

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Ciclo de Nivelación Matemática Código: 2001	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Ciclo de Nivelación.</i>	Plan: 247-05 Carga Horaria: 36 Semestre: <i>Ingreso</i> Carácter: <i>Obligatoria</i>	Puntos: 1,5 Hs. Semanales: 6 Año: <i>Ingreso</i> Bloque: <i>Ciencias Básicas</i>
Objetivos: 1. <i>Utilizar una metodología adecuada para el estudio de la Matemática.</i> 2. <i>Alcanzar destreza operativa con números reales y complejos, polinomios, relaciones y funciones, ecuaciones de primer y segundo grado, y trigonometría.</i> 3. <i>Aplicar los conceptos básicos del Álgebra y la Trigonometría a situaciones problema.</i>		
Programa Sintético: 1. <i>Números reales y complejos.</i> 2. <i>Polinomios.</i> 3. <i>Relaciones y funciones..</i> 4 - <i>Ecuaciones de primer y segundo grado.</i> 5 - <i>Trigonometría</i>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 4		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja 4 a foja 4.		
Correlativas Obligatorias: <i>Secundario</i>		
Correlativas Aconsejadas:		
Rige: 2005		
Aprobado		
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por él (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

PROGRAMA ANALÍTICO

LINEAMIENTOS GENERALES

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Exposición dialogada. Resolución de problemas.

EVALUACIÓN

- Evaluación semanal mediante pruebas espejo.
- Examen final y un examen de recuperación.
- El alumno tiene la posibilidad de rendir un examen libre en Diciembre del año anterior.

Regularidad

Para **regularizar** la materia el alumno debe cumplir un mínimo de 80% de asistencia a las clases teórico-prácticas.

LISTADO DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Se pretende que en cada unidad el alumno desarrolle habilidades en el planteo y la resolución de problemas que involucren herramientas y modelos provistos por el Álgebra y la Trigonometría básicas, como así también que adquiera precisión en sus razonamientos.

Para lograr estos objetivos se dispone de una Guía de Estudio de Matemática que contiene:

El desarrollo de los conceptos básicos con ejemplos, y un conjunto de ejercicios de complejidad creciente, de aplicación de los algoritmos estudiados, que tiene como fin que el alumno adquiera destreza en su manejo. En todos los casos se cuida que sean de simplicidad numérica. Se tiene previsto su realización por los alumnos en las clases prácticas con la presencia del docente que sirve como guía.

Un conjunto de problemas sencillos vinculados a las Ciencias Aplicadas cuya resolución implica la utilización de herramientas y modelos provistos por el Álgebra y la Trigonometría básicas. Se trata de incentivar la creatividad del alumno en el planteo y resolución de problemas.

CONTENIDOS TEMATICOS

UNIDAD 1: NÚMEROS REALES Y COMPLEJOS

Los números reales, operaciones y propiedades. Potencias y raíces de números reales. Números complejos, operaciones en forma binómica. Representación trigonométrica de un número complejo. Producto y cociente de números complejos en forma trigonométrica.

UNIDAD 2: POLINOMIOS

Polinomios, grado. Operaciones con polinomios; divisibilidad; valuación. Teorema del resto. Raíz de un polinomio, orden de multiplicidad. Descomposición factorial de un polinomio. Factorización.

UNIDAD 3: RELACIONES Y FUNCIONES

Conjuntos y subconjuntos. Operaciones. Par ordenado. Producto cartesiano. Correspondencia entre puntos de la recta y números reales. Relación y sus representaciones. Funciones, su representación gráfica. Funciones lineal y cuadrática.

UNIDAD 4: ECUACIONES DE PRIMER Y SEGUNDO GRADO

Ecuaciones de primer grado con una incógnita. Ecuación de segundo grado con una incógnita. Sistema de dos ecuaciones de primer grado con dos incógnitas.

UNIDAD 5: TRIGONOMETRÍA

Longitud de un arco de circunferencia. Ángulos y su medición. Funciones trigonométricas. Relaciones fundamentales. Fórmulas de adición. Resolución de triángulos.

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

Item	Horas
Teórico	9
Resolución de problemas	20,5
Consultas	5
Examen Final	1,5
Total	36

BIBLIOGRAFÍA

Allendoerfer, Carl y Cletus Oakley. Fundamentos de Matemáticas Universitarias. Tercera edición. McGraw-Hill. México. 1973.

Azpilicueta, J. Guía de Estudio de Matemática. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba. 2004.

Camuyrano, M. et al. Matemática I. Modelos matemáticos para interpretar la realidad. Ed. Estrada Polimodal. Buenos Aries. 2000.

Millar, C. et al. Matemática: Razonamiento y Aplicaciones. Octava edición. Addison Wesley Longman. México. 1999.

Rees, P. et al. Álgebra. Décima edición. McGraw-Hill. 1991. México.

Sobel, Max y Norbert Lerner. Precálculo. Quinta edición. Editorial Prentice Hall. 1998.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Ciclo de Nivelación Física Código: 2002
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Ciclo de Nivelación</i>.	Plan: 247-05 Carga Horaria: 24 Semestre: <i>Ingreso</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Puntos: 1 Hs. Semanales: 4 Año: <i>Ingreso</i> Bloque: <i>Ciencias Básicas</i>
<u>Objetivos Generales del Ciclo de Nivelación:</u> ☐ Nivelar capacidades, adecuándolas a las necesarias para abordar el aprendizaje de la Física en el Ciclo Básico Universitario. ☐ Nivelar contenidos, teniendo en cuenta la documentación relativa a los Contenidos Básicos Comunes que se establecen en la jurisdicción nacional y en la provincial, con igual propósito que en el inciso anterior. ☐ Materializar durante el Ciclo de Nivelación, una propuesta que desde lo metodológico esté orientada fundamentalmente a contemplar la articulación entre el Nivel Medio y la Universidad. ☐ Introducir temas específicos de cada una de las carreras involucradas, con el propósito de colaborar en la definición de tendencias y vocaciones. Los Objetivos Generales se discriminan en Básicos y Complementarios, a saber: Objetivos Básicos: 1. Incorporar conceptos básicos relacionados con la Introducción al estudio de la Ciencia experimental. Distinguir e identificar las características propias de las magnitudes escalares y vectoriales. 2. Adquirir habilidades para enfrentar situaciones problemáticas sencillas en relación a los movimientos rectilíneos con aceleración constante y sus representaciones gráficas. Distinguir nociones básicas de los movimientos curvilíneos. 3. Incorporar herramientas para la resolución de problemas sencillos de la mecánica newtoniana más elemental: 2ª Ley de Newton, Conservación de la Energía Mecánica, Trabajo de Fuerzas constantes. 4. Adquirir habilidades en la resolución de problemas sencillos asociados a la Ecuación fundamental de la Hidrostática y al principio de Pascal. Conocer nociones generales del principio de Arquímedes y de la Hidrodinámica. 5. Interpretar y construir imágenes en espejos planos y esféricos y en lentes delgadas. Comprender las características mas generales de los fenómenos de reflexión y de refracción de la luz. 6. Incorporar nociones elementales de los fenómenos ondulatorios. Objetivos complementarios: Para todas las unidades del Programa Analítico, y en función del nivel de respuesta evaluado en el alumnado durante el desarrollo del ciclo, se incorporarán los ítems no involucrados en los Objetivos Básicos de la Asignatura y que comprende en detalle dicho Programa.	

Programa Sintético:

- 1 - *Introducción*
- 2 - *El movimiento*
- 3 - *Dinámica*
- 4 - *Fluidos en Reposo y en movimiento*
- 5- *Óptica geométrica*
- 6- *Algunas propiedades de las ondas*

Programa Analítico: de foja 3 a foja 5

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: de foja 5 a foja 5

Correlativas Obligatorias: *Secundario*

Correlativas Aconsejadas:

Rige: 2005

Aprobado

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por él (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:

PROGRAMA ANALÍTICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Las acciones didácticas propuestas para la totalidad del Ciclo de Nivelación, incluyen las siguientes: propuesta de material escrito; clases teóricas; clases prácticas de resolución de problemas; clases de consulta; y pruebas de autoevaluación (espejo).

El **material escrito** ha sido elaborado como una guía de estudio independiente con el propósito de que pueda ser abordada por los alumnos, en instancias no presenciales. La profundidad y el enfoque de cada uno de los temas propuestos en el programa, tienen en cuenta la práctica docente que habitualmente se lleva a cabo en el Nivel Medio, y la documentación de las distintas jurisdicciones (Provincia de Córdoba y Nación) que establece precisiones acerca de los Contenidos Básicos Comunes a desarrollar en el 3er. Ciclo de la Educación General Básica (Ciclo Básico Unificado en la Provincia de Córdoba) y en la Educación Polimodal (Ciclo de Especialización en la Provincia de Córdoba). Se anexa a este material una enumeración de los Objetivos Básicos y Complementarios correspondientes a cada Ciclo Lectivo.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Las **clases teóricas** se utilizarán para complementar los desarrollos teóricos propuestos en el material escrito. Se utilizará el diálogo para captar la participación de los alumnos.

Las **clases prácticas** serán dedicadas a la resolución de problemas, a la corrección de problemas resueltos y a la discusión de aquellos temas que el docente perciba como de difícil apropiación por parte de los alumnos.

Las **clases de consulta** se llevarán a cabo fuera del horario de clases establecido en el cronograma. Se estima 1 (una) hora reloj de consulta por semana. Se podrá consultar sobre aspectos teóricos y problemas planteados en la guía de estudio.

Las **pruebas de autoevaluación (espejo)** serán escrito para que los alumnos las resuelvan fuera del horario de clase, y naturalmente, luego de que planteadas en el material el tema fuera agotado en las instancias previstas en párrafos anteriores. El docente a cargo de cada Comisión de alumnos y con el correspondiente acuerdo del Coordinador del Área Física, acordará el día en el cual resolverá en el pizarrón cada una de las pruebas planteadas. El alumno deberá llegar a clase, el día establecido con la prueba resuelta para autoevaluarse. Mediante una sencilla estadística de manos levantadas, el docente podrá examinar el resultado global de la prueba espejo y el resultado por cada una de las preguntas formuladas.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad Nº 1. Introducción

El modo de trabajar del Hombre de Ciencia. Unidades. Notación Científica. Múltiplos y Submúltiplos. Cifras significativas. Órdenes de magnitud. Magnitudes escalares y vectoriales. Composición y descomposición de vectores: métodos gráficos y analíticos (componentes ortogonales). Algunas ideas sobre la resolución de problemas. Ecuaciones, funciones y representaciones gráficas.

Unidad Nº 2. El movimiento

Cinemática: movimiento rectilíneo uniforme; movimiento rectilíneo uniformemente variado; y movimiento circular. Problemas de encuentro.

Unidad Nº 3. Dinámica (las causas del movimiento)

Leyes de Newton. El equilibrio (1era. Condición). Fuerza y peso. El plano inclinado. La fuerza de roce. El trabajo y la energía.

Unidad Nº 4. Fluidos en Reposo y en movimiento.

Densidad y presión. La "flotación" y el principio de Arquímedes. La Ley General de la Hidrostática. Los fluidos en movimiento.

Unidad Nº 5. Óptica geométrica

Leyes de la reflexión y de la refracción. Prismas, espejos planos, espejos esféricos y lentes esféricas. Diagrama de rayos principales, para la localización de imágenes. Características de las imágenes.

Unidad Nº 6. Algunas propiedades de las ondas

El fenómeno ondulatorio: ondas en una cuerda, ondas en el agua, ondas sonoras y ondas electromagnéticas. Tipos de ondas. Representación gráfica de una onda viajera. Propagación de una perturbación: elongación, amplitud, longitud de onda, período y velocidad de propagación. El eco.

Distribución de la carga horaria

Item	Horas
Teórico	6,5
Resolución de problemas	11
Consultas	5
Examen final	1,5
Total	24

BIBLIOGRAFÍA

- ALVARENGA B. y MÁXIMO, A., 1984, *Física General*. (Editorial Harla, México).
- CALVO, D., MOLINA, M. y SALVACHÚA, J., 1996. *Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente*. Bachillerato LOGSE. Mc Graw Hill, España, 333 páginas.
- ESCUDERO, P., LAUZURICA, M.T., PASCUAL, R. y PASTOR, J.M., 1993, *Físico-Química*. (Editorial Santillana, Capital Federal).
- GALINDO, A., SAVIRON, J., MORENO, A., PASTOR, J. y BENEDI, A., 1995, *Física y Química 1*, Bachillerato LOGSE. (Editorial Mc Graw Hill, España).
- HECHT, E., 2000. *Física 1 - Álgebra y Trigonometría*. International Thomson Editores. México, 550 páginas.
- HECHT, E., 2000. *Física 2 - Álgebra y Trigonometría*. International Thomson Editores. México, 600 páginas.
- HEWITT, P. G., 1995. *Física Conceptual*. Editorial Addison - Wesley Iberoamericana. Wilmington, Delaware, Estados Unidos, 736 páginas.
- LEAL, A., GARCÍA-DONCEL, R., ARÉJULA, F., GARCÍA, R., MONTAÑES, A., BLANCO, L. y FERNÁNDEZ, T., 1996, *Ciencias de la Naturaleza 2 (Educación Secundaria Obligatoria)*. (Editorial Mc Graw Hill, España).
- MAIZTEGUI A.P. y SÁBATO, J. A., 1988, *Física II*. (Editorial Kapelusz, Buenos Aires, Argentina).
- PEÑA, A. y GARCÍA, J., 1996, *Física 2 (Bachillerato LOGSE)*. (Editorial Mc Graw Hill, España).
- SÁNCHEZ, I., LEAL, A. y ELIZALDE, R., 1995, *Ciencias de la Naturaleza 1 (Educación Secundaria Obligatoria)*. (Editorial Mc Graw Hill, España).
- TRICÁRICO, H.R. y BAZO, R. H., 1994, *Física 4*. (A-Z editora, Buenos Aires, Argentina).
- TRICÁRICO, H.R. y BAZO, R. H., 1994, *Física 5*. (A-Z editora, Buenos Aires, Argentina).
- ZARUR, P., 1995, *Ciencias Naturales*. (Editorial Plus Ultra, Brasil).

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Ciclo de Nivelación Ambientación Universitaria Código: 2003	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Ciclo de Nivelación.</i>	Plan: 247-05 Carga Horaria: 12 Semestre: <i>Ingreso</i> Carácter: <i>Obligatoria</i>	Puntos: 0,5 Hs. Semanales: 2 Año: <i>Ingreso</i> Bloque: <i>Ciencias Básicas</i>
Objetivos: 1. Reconocer la historia, misión y función de la Universidad Nacional de Córdoba. 2. Analizar las exigencias, cualidades y limitaciones personales y ambientales para abordar estudios Universitarios. 3. Analizar las ciencias, la tecnología y el conocimiento científico. 4. Conocer técnicas comprensivas para los estudios universitarios. 5. Seleccionar procedimientos, técnicas de estudio y recursos que respondan a las posibilidades y necesidades tanto personales como del campo específico del conocimiento. 6. Tomar conciencia de la necesidad de autoevaluarse teniendo en cuenta las propias expectativas y aquellas que requiere el sistema universitario.		
Programa Sintético: a. La Universidad y la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. b. Las Ciencias, la Tecnología y el conocimiento científico y tecnológica. c. Técnicas de Estudio comprensivo para la Universidad: estudio independiente		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 4		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja 4 a foja 4.		
Correlativas Obligatorias: <i>Secundario</i> Correlativas Aconsejadas:		
Rige: 2005		
Aprobado El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por él (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

PROGRAMA ANALÍTICO

LINEAMIENTOS GENERALES

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Exposición dialogada – Análisis de textos- Aplicación de técnicas de estudio y de organización y comunicación de información. Resolución de problemas,

EVALUACIÓN

- Evaluación semanal mediante pruebas espejo.
- Examen final y un examen de recuperación.
- El alumno tiene la posibilidad de rendir un examen libre en Diciembre del año anterior.

Regularidad

Para regularizar la asignatura debe cumplir un mínimo de 80% de asistencia a clases teórico-prácticas.

LISTADO DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Se pretende que en cada unidad el alumno desarrolle habilidades en la lectura comprensiva, aplicación de estrategias de comprensión, localización, organización, sistematización y comunicación de la información. También se incluye la resolución de problemas.

Para lograr estos objetivos se dispone de una Guía de Actividades que consisten en:

- 1) Un conjunto de textos para la ejercitación de la lectura comprensiva, con diversos ejercicios de complejidad creciente, con la finalidad de que el alumno adquiera las estrategias correspondientes (comprensión, localización, organización, sistematización y comunicación de la información). Todas estas actividades están guiadas por el docente
- 2) Un conjunto de variados ejercicios para ser resueltos por los alumnos, mediante la utilización de diversas técnicas de estudio. En el material de estudio disponible, también se presentan diversas actividades para ejercitación en las clases o extra-clases. Con relación a éstas últimas, son de autoaprendizaje donde deben tratar de asumir la tarea de reconstruir conocimientos. De este modo el alumno trabaja sin la presencia del docente, el cuál tendrá en este caso tareas de consulta, de control o de confrontación de experiencias.
- 3) Un conjunto de problemas sencillos vinculados con las otras disciplinas para favorecer el pensamiento lógico. Se trata de incentivar la creatividad en el planteo y resolución de problemas simples.
- 4) Se agregan ejercicios adicionales conceptuales y procedimentales y textos para lograr la ejercitación de las diversas técnicas. El objetivo perseguido es desarrollar la aplicación de estrategias de lectura comprensiva y de estudio.
- 5) También están previstos encuentros con profesionales específicos de cada carrera y una charla sobre la Ciencia y la Tecnología. Estas tienen como finalidad acceder al conocimiento necesario para iniciar el cursado de una carrera universitaria.

CONTENIDOS TEMATICOS

UNIDAD 1 : LA UNIVERSIDAD:

La Universidad: institución formadora de profesionales, de producción de conocimientos, de investigación y de extensión.

Los objetivos, la misión y las funciones de la Universidad Nacional de Córdoba.

Estructura y organización de la Universidad. Las interacciones de la Universidad con su comunidad.

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales: organización, carreras y perfiles profesionales.

UNIDAD 2: LAS CIENCIAS, LA TECNOLOGÍA Y EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO y TECNOLÓGICO

Ciencias: concepto. Clasificación. Características, Métodos. El conocimiento científico y el tecnológico: características, validez. Resolución de problemas.

UNIDAD 3: TÉCNICAS DE ESTUDIO COMPRENSIVO PARA LA UNIVERSIDAD:

Estudios universitarios: características, condiciones, normativas y exigencias

El estudio independiente en la Universidad. El aprendizaje autónomo y las

habilidades de pensamiento. Técnicas de estudio: estrategias cognitivas,

metacognitivas y afectivas. Condiciones del estudio como aprendizaje.

Técnicas para la comprensión de textos y el procesamiento de la información.

Técnicas para comunicar la información.

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

Item	Horas
Teórico	4
Prácticos	3.5
Charlas con profesionales	3
Exámen	1,5
Total	12.0

BIBLIOGRAFÍA

- BERISANI, B.(1979)Metodología de estudio y comprensión de textos. Buenos Aires; Edit. Estrada.
- BELTRÁN, J.(1989)Aprender a aprender. Estrategias cognitivas. Madrid. Cincel
- BEYER, B.(1998)Enseñar a pensar. Buenos Aires; Troquel.
- BUNGE, M.(1985)La ciencia, su método y su filosofía. Buenos Aires; Siglo XX.
- BUNGE, M.(1989)La investigación científica. Barcelona; Ariel.
- BAKER, J y ALLEN, G.(1970)Biología e investigación científica. Fondo Educativo Interamericano; EE UU.
- CHALMERS, A.(1988)¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Buenos Aires; Siglo XXI.
- CONGRESO DE LA NACIÓN(1995)Ley N° 24521 de Educación Superior. Córdoba; La Cañada.
- ECHEGARAY de JUÁREZ, E.(1974)Enseñando a aprender con estudio dirigido. Buenos Aires; Kapelusz.
- EISNER, E.(1998)Cognición y curriculum. Buenos Aires. Amorrortu.
- GALAGOSKY, L.(1996)Redes conceptuales. Aprendizaje, comunicación y memoria. Buenos Aires; Lugar.
- GARCÍA HOZ, V.(1980)La Universidad, su misión, su poder. Buenos Aires; Docencia.
- GAY, A.(1995)La tecnología, el ingeniero y la cultura. Córdoba. De. Tec.
- KLIMOVSKY, G.(1997)Las desventuras del conocimiento científico Buenos Aires; Edit. AZ.
- KRICK, E. (1973)Introducción a la Ingeniería y al diseño en la Ingeniería. México. Limusa.
- LAFOURCADE, P.(1974)Planeamiento, conducción y evaluación en la enseñanza superior. Buenos Aires; Kapelusz.
- MELENDEZ, B.y OTRO (1991)Geología. Madrid. Paraninfo.
- NOVAK, L. y GOWIN.(1988).Aprendiendo a aprender. Madrid; Alianza.
- ONTORIA, A.(1992) Mapas conceptuales. Madrid; Narcea.
- PÁEZ, ROBERTO(2000)Introducción a las Técnicas de Estudio Comprensivo para la Universidad. Fac. C, F y N-(U. N. C.) Córdoba.
- PEREZ TABOADA de TAPPATA, N. (1981) Estudio dirigido. Buenos Aires; Troquel.
- POZO, J. y OTROS.(1995)Aprendizaje de estrategias para la resolución de problemas en ciencias. Barcelona. GRAÓ. Revista Alambique N° 5.
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA (1996)Estatutos de la Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba; Dirección General de Publicaciones.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Sistemas de Representación en Ingeniería Código: 6401	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Diseño</i>	Plan: 247-05 Carga Horaria: 72 Semestre: Primero Carácter: Obligatoria Bloque: Ciencias Básicas	Puntos: 3 Hs. Sem.: 4.5 Año lectivo: <i>Primero</i>
Objetivos: <i>El conocimiento para su uso de los Sistemas Normalizados de Comunicación Gráfica utilizados en la Ingeniería, como extensión del idioma escrito.</i> <i>La práctica en la interpretación y confección de documentos - planos y otros - en los que se utilizan estos Sistemas.</i> <i>La necesaria capacidad en la resolución de los problemas geométricos que más frecuentemente se presentan en la representación gráfica.</i>		
Programa Sintético: 1. Aspectos formales. 2. Problemas geométricos. 3. Métodos de proyección . Sistemas Monge 4. Proyección central. Proyección acotada. Axonometrías. 5. Proyección ortogonal. Sistemas ISO. 6. Representación de cuerpos. Vistas. 7. Acotación. 8. Secciones y cortes. 9. Representación convencional de elementos. 10. El plano		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 6.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja 6 a foja 6.		
Correlativas Obligatorias: No tiene		
Correlativas aconsejadas:		
Rige: 2005		
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006 Fecha: 14 / 07 / 2006		
Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:		
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

PROGRAMA ANALÍTICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Sistema de Representación en Ingeniería, es una actividad curricular que pertenece al primer año de la carrera (1er. semestre) de Ingeniería Mecánica Electricista. Esta materia introduce al alumno en un nuevo lenguaje, con características gráficas-técnicas, que es la base y el marco conceptual normativo que le permitirá comunicarse, una vez conformada su formación técnica, con los distintos niveles profesionales con quienes desarrolle tareas de investigación, desarrollo, servicio o producción.

La tendencia general de desarrollar trabajos o emprendimientos de gran envergadura, con la participación de profesionales nacionales y extranjeros, a través de grupos de trabajo multidisciplinarios, obliga a los ingenieros y técnicos saber manejar un idioma o sistema de comunicación gráfico, desarrollado bajo normas y regulaciones de carácter internacional.

Quienes se desempeñarán en la industria deben saber interpretar los requerimientos y especificaciones de un producto, ensamble o para realizar un control. Los planos son el lenguaje industrial, una frase expresa la importancia de los mismos

así se diseñó = así se construyó

Un plano de ingeniería debe describir claramente todos los requisitos que el sistema debe satisfacer para ser de calidad, de acuerdo a los requerimientos del cliente. El no interpretar correctamente un plano puede generar problemas de calidad.

En esta materia se desarrollan los conceptos básicos referente a la confección de un plano, representación de las vistas de un cuerpo, cortes, secciones, la correspondiente acotación o dimensionamiento de las vistas, utilización de escala, y a la interpretación del mismo, es decir se trabaja en un sentido amplio. Así también se hace hincapié en la necesidad de utilizar las Normas IRAM para Dibujo Técnico, por ser las que regulan, a través de normas específicas, la confección de planos y croquis de ingeniería, que permiten que se pueda hacer una interpretación correcta del mismo.

Conocer y utilizar las Normas le permiten al alumno poder representar en el plano de trabajo, de dos dimensiones, un volumen o cuerpo de tres dimensiones, definirlo geométricamente, interior y exteriormente y establecer e indicar sus dimensiones, de forma que el mismo pueda ser construido de acuerdo a las especificaciones de diseño.

Es una materia que por sus características requiere una constante presencia de los docentes en el aula, para asistir al alumno en el desarrollo del trabajo, la utilización de las herramientas de dibujo y la aplicación de las normas, como así también la corrección de los trabajos con la presencia del alumno. El trabajo que desarrolla el alumno, luego de la explicación que realiza el docente al inicio de la clase, teniendo como guía un cuadernillo de trabajo que publica la Cátedra

El enfoque del dictado de la materia se orienta a proveer al alumno las herramientas (utilización de normas, metodología de trazado y aplicación de regulaciones técnicas) y la capacidad para saber representar en el plano un cuerpo simple, de acuerdo al nivel de conocimiento que posee en esta etapa de la carrera, como también la formación para el aprendizaje de la utilización de Sistemas de Diseño Asistido.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Es una materia que requiere de clases teóricas y fundamentalmente de clases prácticas. En la primera el alumno recibe los conocimientos conceptuales básicos y fundamentales, a través de la exposición del docente en forma clara, introduciendo al alumno en un nuevo lenguaje gráfico y desarrollando en él la capacidad de relacionar el plano con el espacio, es decir pasar de dos

dimensiones a tres, utilizando normas y estándares, a través de las tres etapas en que está configurada la materia:

1ra. Dibujo Geométrico – para introducción y adaptación al sistema de representación.

2da. Dibujo de Proyecciones – Sistema ISO (E) – Normas IRAM

3ra. Interpretación – Simbología Técnica

En la parte práctica se implementan ejercicios que permiten al alumno, en forma gradual, ir desarrollando y aplicando los conocimientos impartidos en la clase teórica. Se establece un fuerte soporte por parte de los docentes, en función de asistir al alumno permanentemente en el aprendizaje de este idioma gráfico. Dada las características de la materia se hace imprescindible este acompañamiento y guiar al alumno a elaborar mentalmente la forma de un cuerpo a partir de las caras que le muestra la representación Axonométrica Isométrica. Esto se complementa con una evaluación continua del alumno a través de ejercicios semanales y la corrección de los mismos en forma grupal.

EVALUACIÓN

Condiciones para la promoción de la materia

1. Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas
2. Aprobar el 80% de los trabajos que se realizan en clase
3. Aprobar los dos parciales con nota no inferior a 4 (cuatro)
4. Cada parcial tiene su parcial de recuperación, el que debe ser aprobado con nota no inferior a 4 (cuatro)

Los alumnos que:

- cumplan con el 50% de exigencias referidas a los parciales,
- tengan el % de asistencia requerida en el punto 1,
- tengan el % de trabajos aprobados requerido en el punto 2

serán considerados alumnos regulares, los demás quedan libre en la materia.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

Capítulo 1 – Aspectos Formales

Objetivos de la Asignatura – Finalidad del Dibujo Técnico – Antecedentes – Lenguaje Técnico
Necesidad de Normas – Normas IRAM – Escritura Técnica y Trazos Normalizados – Formatos –
Elementos e Instrumentos de Dibujo – Norma IRAM 4502.

Capítulo 2 – Problemas Geométricos

Objetivos - Trazado de rectas y curvas – Trazado de Normales y Tangentes – Trazado de Polígonos
Regulares – Resolución gráfica de Problemas Geométricos – Magnitudes angulares – Empalmes –
Trazado de Empalmes – Trazado de Curvas Planas: Circulares, Cónicas, Cíclicas y Envoltentes.

Capítulo 3 – Métodos de Proyección

Objetivos – Sistemas de Proyección – Proyección de Puntos y Rectas sobre un Plano – Proyección
Ortogonal – Proyección Central – Proyección Acotada.

El Sistema/ Método MONGE – Planos de Proyección – Proyección de un Punto – Rebatimiento y
Epurado – Proyección de una Recta – Casos Particulares – Verdadera Magnitud – Distancia de un
Punto a una Recta – Intersección entre Rectas – Proyección de un Plano – Intersección de rectas,
recta y plano y planos entre sí.

Capítulo 4 – Proyección Central y Acotadas – Axonometrías

Sistema de Referencia en Proyección Central – Observador, focos – Proyección de una recta –
Proyección de un cubo, distintos casos

Proyección acotada – Proyección de un Punto, de una recta y de un plano – Recta de Máxima
Pendiente de un Plano – Recta y Planos Normales y Paralelos – Distancia de un Punto A un Plano
Axonometrías – Perspectiva Caballera – Axonometría Axonométrica – Técnicas para su desarrollo –
Líneas curvas en perspectiva - Representación de Cuerpos.

Capítulo 5 – Proyección Ortogonal – Sistema ISO (E)

Objetivos – El Plano de Proyección – Triedro Fundamental – Planos Principales – Cubo de
Proyección - Vistas – Vistas Principales y Auxiliares – Ubicación relativa del cuerpo respecto al
Plano de Proyección y al observador – Sistema ISO (E) e ISO (A) –Abatimiento – Símbolos
Convencionales – Norma IRAM 4501.

Capítulo 6 – Representación de Cuerpos – Vistas

Objetivos – Representación de Vistas – Selección de Vista Principal – Definición de vistas
necesarias y suficientes – Vistas Auxiliares, definición, trazado, ubicación en el plano –
Interrupciones – Vistas parciales – Disposición en el plano – Interpretación de Vistas – Análisis de
Vistas - Perspectiva de un cuerpo dadas sus vistas – Norma IRAM 4501

Capítulo 7 - Acotamiento

Objetivos – Norma IRAM 4513 - Unidad de Medida – Línea de Cota – Líneas Auxiliares – Cotas,
cotas de dimensión, cotas de posición – Métodos de Acotación: Paralelo, en Serie, Mixta y
Progresiva – Acotación Polar y Cartesiana - Acotación de magnitudes angulares, arcos, diámetros,
radios, diámetro esférico, chaflanes, etc – Acotación por Nota.

Escala - Relación Dibujo, cuerpo representado – Tipo de Escalas Normalizadas, de ampliación, de
reducción – Norma IRAM 4505 – Indicación de Escala en el Plano.

Capítulo 8 – Secciones y Cortes

Objetivos – Definiciones – Norma IRAM 4507 – Empleo del Plano de Corte – Tipos de Corte: transversal, longitudinal, quebrado, parcial – Empleo – Indicación del Plano de Corte – Identificación del Plano de Corte – Rayado del Corte – Vista en Corte – Denominación y ubicación del corte – Acotación en las vistas en corte.

Secciones – Su empleo – Indicación del plano de seccionamiento – Tipo de Secciones: transversal, interpolada, parcial – Identificación – Ubicación de la Sección en el plano – Rayado de la Sección – Norma IRAM 4509 – Acotación de Secciones

Capítulo 9 – Representación Convencional

Objetivos – Representación convencional, en el plano, de elementos normalizados – Normas IRAM – Símbolos y designaciones – Casos particulares aplicables a cada especialidad.

Capítulo 10 – El Plano

Objetivos – Función del Plano en Ingeniería – Distintos Tipos de Planos: de fabricación, de diseño, de conjunto, de subconjunto, de piezas, de armado, de mantenimiento, de instalación, de control, de pintura – Planos especiales.

Programación del plano – Elección de vistas – Adopción de formatos y escala – Ubicación de: vistas, secciones, cortes, vistas auxiliares, notas de fabricación – Revisiones – Rótulo, ubicación, contenido – Norma IRAM 4504 y 4508.

Información que debe contener el plano – Su definición geométrica y dimensional – Materiales – Terminaciones – Tolerancias – Normas de Aplicación – Información complementaria.

LISTADO DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS

1. Actividades Prácticas

Ejecución de ejercicios correspondientes a los temas desarrollados en la clase teórica, los que son visados por el profesor según el grado de avance del trabajo, quien autoriza su continuación y terminación como tarea extra áulica. El alumno dispone de la correspondiente Guía de Trabajos Prácticos.

1.1. Trabajos Prácticos

1.1.1 Primera Parte

Lámina 1: Escritura Normalizada – Norma IRAM 4503

Lámina 2: Resolución de Problemas Geométricos – Ejercicios para trazado de Regla T y escuadras

Lámina 3: Ejercicios Geométricos – Trazado de Curvas Planas

Lámina 4: Trazado de Empalmes con compás y/ o plantilla de curvas

1.1.2 Segunda Parte

Láminas 5, 6: Ejercicios de Acotación en figuras planas – Aplicación de Norma IRAM 4513

Lámina 7 : Ejercicios de Utilización de Escala en figuras planas

- Lámina 8: Sistema de Proyec. Monge - Ejercicios de representación de rectas, intersecciones, verdadera magnitud
- Lámina 9: Ejercicios de Proyección Central y Acotada
- Lámina 10: Ejercicios de Representación de cuerpos en Proyección Caballera y Proyección Axonométrica Isométrica.
- Lámina 11: Ejercicios de Representación de Cuerpos mediante Proyección Axonométrica – Rotación del cuerpo

1.1.3 Tercera Parte

- Lámina 12: Ejercicios de convencionales de cuerpos mediante Proyección Ortogonal Método ISO (E) – Vistas Fundamentales
- Lámina 13: Desarrollo del Cubo de Proyección – Las seis vistas de un cuerpo – Selección de la Vista
- Lámina 14: Ejercicios de trazado de las vistas fundamentales de un cuerpo y acotamientos de las mismas – Escala
- Lámina 15: Ejercicios de trazado de las vistas necesarias y suficientes de un cuerpo y su acotamiento para que el mismo quede definido geométrica y dimensionalmente
- Lámina 16: Ejercicios de trazado de cortes y vistas en corte de un cuerpo
- Lámina 17: Ejercicios de trazado de Secciones de un cuerpo
- Lámina 18: Ejercicios de trazado de un cuerpo a partir de las vistas fundamentales
- Lámina 19: Ejercicios de trazado de un cuerpo a partir de dos vistas
- Lámina 20: Ejercicio de trazado de las vistas de una pieza, acotamiento, colocación de símbolos convencionales, notas y rótulo
- Lámina 21: Ejercicio de trazado de las vistas de un subconjunto simple, acotamiento, colocación de símbolos, notas, rótulo y trazado de los planos de las piezas.

2. DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	32
FORMACIÓN PRÁCTICA:	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	40
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	72

3. BIBLIOGRAFÍA

- Manual de Normas IRAM de Dibujo Tecnológico – Instituto IRAM
- Ear D. Black – Dibujo Técnico – Editorial Marymar
- Spencer y Lydgon – Dibujo Técnico – CECSA
- A. Pokrojsaia – Dibujo Instrumental – Editorial MIR
- Echebarne Roberto – Dibujo Técnico I y II – Hispano Americana SA
- French y Vierck – Dibujo de Ingeniería
- Luzzader Warren J – Fundamento de Dibujo para Ingenieros
- Guía de Estudio de la Cátedra

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Introducción a la Ingeniería Código: 4001	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología</i>	Plan: 247-05 Carga horaria: 24 Semestre: <i>Primero</i> Carácter: <i>Obligatoria</i>	Puntos: 1 Hs. Semanales: 1,5 Año lectivo: <i>Primero</i>
Objetivos: 1. <i>Introducir al estudiante en el conocimiento de las actividades propias de la profesión de Ingeniero y del papel que desempeña en la sociedad.</i> 2. <i>Introducir al estudiante en el conocimiento de las aptitudes que requiere el ejercicio de la profesión de Ingeniero. Despertar en ellos una toma de conciencia de la importancia de la creatividad como uno de los ejes de la actividad del ingeniero, y de la necesidad de desarrollar la capacidad de pensar para resolver problemas (aprender a pensar).</i> 3. <i>Plantear la interrelación de la actividad profesional del ingeniero con la ciencia, la tecnología, las políticas de desarrollo, la cultura y la educación, destacando la importancia de los métodos de estudio y de trabajo interdisciplinarios, así como de la cultura tecnológica.</i> 4. <i>Despertar en los estudiantes una toma de conciencia de la importancia de la tecnología en el mundo actual. Analizar el impacto y las transformaciones producidas por la tecnología en la sociedad y en el medio ambiente. Examinar el tema de la producción de tecnología y la dependencia tecnológica.</i> 5. <i>Difundir el estado del arte de la respectiva especialidad de la Ingeniería, en el marco de la realidad nacional, ayudando así a una confirmación de la elección de la carrera o a una eventual re-elección.</i>		
Programa Sintético: 1. <i>La Ciencia, la Técnica y la Tecnología.</i> 2. <i>La Tecnología, la Sociedad y el Ingeniero.</i> 3. <i>Técnica, Tecnología y Civilización.</i> 4. <i>La Tecnología y el Desarrollo económico-social.</i>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 3		
Bibliografía: de foja 4 a foja 4		
Correlativas obligatorias: <i>Ambientación Universitaria (Ciclo de Nivelación)</i>		
Correlativas aconsejadas:		
Rige: 2005		
Aprobado HCD: Res.: 558 – H.C.D. - 2006 Fecha: 14 / 07 / 2006 El secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la U.N.C. certifica que el programa está aprobado por el (los) número (s) y fecha (s) que anteceden. Córdoba, / /		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica.		

PROGRAMA ANALITICO

METODOLOGIA DE DICTADO Y EVALUACION

Las clases estarán planteadas en forma de debate dirigido y análisis de los temas de la materia. A tal fin, los alumnos dispondrán con una semana de antelación del temario de la siguiente clase, con la bibliografía aconsejada por la Cátedra, pudiendo el alumno utilizar otra/s según su criterio.

En cada clase, el docente dispondrá de los mecanismos que favorezcan la participación de los alumnos en el debate del temario correspondiente a la clase, de tal manera que se incentive la formación autónoma de posiciones conceptuales.

Paralelamente se habrán conformado grupos de hasta tres alumnos, donde cada uno de estos grupos desarrollará un trabajo sobre alguno de los temas de la materia a su elección. Al final de cada clase, y después del debate del temario correspondiente, el o los grupos que trabajaron ese tema, expondrán sus puntos de vista dando el cierre de la clase.

Las evaluaciones serán escritas: dos de ellas (una al promediar el cuatrimestre y la otra al final del mismo) serán individuales y sobre el temario desarrollado en clase (una de ellas se podrá recuperar). Los criterios de evaluación serán la pertinencia, precisión y completitud de las respuestas con respecto a las consignas dadas. Habrá una tercera evaluación que será la del trabajo realizado en grupo, y los criterios de éste serán: la presentación del trabajo (de acuerdo a normas previamente explicitadas), bibliografía utilizada, contenido del trabajo, originalidad y la exposición realizada en clase. Dado que este trabajo se realiza bajo la supervisión del docente con avances parciales, una vez cumplimentados los requisitos, la calificación mínima será de 4 (cuatro).

La materia se considerará aprobada con el 80% de asistencia a clases y las tres evaluaciones escritas aprobadas.

La calificación final será el promedio de las calificaciones anteriores, redondeándose al número entero superior.

CONTENIDO TEMATICO

CAPITULO 1. La Ciencia, la Técnica y la Tecnología.

La técnica y la Tecnología, análisis y definiciones.

Diferencias entre ciencia y tecnología.

Descubrimiento, invención e innovación.

La investigación y el método científico.

Métodos tecnológicos.

CAPITULO 2. La Tecnología, la Sociedad y el Ingeniero.

El Ingeniero y el mundo modelado por la tecnología.

El Ingeniero, el hombre de la tecnología.

Campo de actividades del Ingeniero.

Las distintas especialidades y orientaciones de la ingeniería en la realidad nacional.

CAPITULO 3. Técnica, Tecnología y Civilización.

Antecedentes históricos.

La Edad Media y los orígenes de la mecanización.

La revolución Industrial.

La Revolución Tecnológica.

La Revolución Científico-tecnológica.

La Sociedad de la Información.

CAPITULO 4. La Tecnología y el Desarrollo económico - social.

La Tecnología, la estructura productiva y la economía.

Lectura dinámica del desarrollo científico y tecnológico del país.

La responsabilidad social del Ingeniero.

La Tecnología y la Cultura (la cultura tecnológica).

La Tecnología, la industria y el medio ambiente.

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

	Horas
Teórico	24
Formación Experimental Laboratorio	
Formación Experimental Campo	
Resolución de Problemas	
Proyecto y Diseño	
Total Carga Horaria	24

BIBLIOGRAFIA

- **Nickerson y otros.** *Enseñar a pensar.* Aspectos de aptitud intelectual.
- **Krick, E. V.** *Introducción a la Ingeniería y al diseño en Ingeniería.* Editorial Limusa.
- **Gay, A.** *La tecnología, el Ingeniero y la cultura.* Ediciones TEC.
- **Guibourg y otros.** *Introducción al conocimiento científico.* Eudeba.
- **Hernández Sampieri y otros.** *Metodología de la investigación.*
- **Lopez, M. Y Delgado, L.** *La tecnología en nuestros tiempos.* Editorial Biblos.
- **Khun, Thomas.** *La estructura de las revoluciones Científicas.* Editorial FCE.
- **Gould, L.M.** *La Ciencia y el Humanismo en nuestro tiempo.* El Correo de la UNESCO.
- **Ziman, John.** *La Credibilidad de la Ciencia.* Editorial Alianza.
- **Gianella de Salama, Alicia.** *Lógica simbólica y elementos de filosofía de la Ciencia.* Editorial El Ateneo.
- **Pizarro, Fina.** *Aprender a Razonar.* Editorial Alambra.
- **Azuela, A., Labastida, J. y Padilla, H.** *Educación por la Ciencia.* Editorial Grijalbo.
- **Tangelson, O.** *Revolución tecnológica y empleo.* Editorial El Ateneo.
- *Apuntes de la Cátedra.*



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
República Argentina

Programa de:

Introducción a la Matemática

Código: 4002

Carrera: *Ingeniería Industrial*
Escuela: *Ingeniería Industrial*
Departamento: *Matemática*

Plan: 247- 2005
Carga horaria: 96
Cuatrimestre: *Primero*
Carácter: *Obligatoria*
Bloque: *Ciencias Básicas*

Puntos: 4
Hs. Semanales: 6
Año lectivo: *Primero*

Objetivos:

1. Resolver sistemas de ecuaciones lineales.
2. Operar con matrices y determinantes.
3. Aplicar el producto escalar y vectorial a la geometría.
4. Resolver problemas de Geometría Euclídea que incluyan recta y plano.
5. Operar con funciones.
6. Comprender y aplicar los conceptos de continuidad y límite de una función.
7. Alcanzar destreza operativa con la derivada y su aplicación en situaciones problema.
8. Comprender y transferir conceptos fundamentales del Álgebra y del Análisis Matemático.
9. Resolver problemas orientados hacia las aplicaciones de la ingeniería.

Programa Sintético:

1. Números Reales
2. Sistemas de ecuaciones lineales y matrices
3. Coordenadas. Vectores geométricos
4. Funciones y gráficos
5. Límite y continuidad
6. Derivada
7. Teoremas de valor medio. Formas indeterminadas

Programa Analítico: de foja 2 a foja 4

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: de foja 5 a foja 5.

Rige: 2005

Aprobado HCD: Res.: 558 – H.C.D. - 2006
Fecha: 14 / 07 / 2006

Reemplaza al aprobado por Res. de fecha
Fecha:

El secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la U.N.C.
certifica que el programa está aprobado por el (los) número (s) y fecha (s) que anteceden.
Córdoba, / /

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica.

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Introducción a la Matemática comprende el estudio de los sistemas de ecuaciones lineales, las matrices, los sistemas de coordenadas, los vectores libres, la recta, el plano, problemas métricos, números reales, funciones, límite, continuidad, derivada y teoremas del Valor Medio.

El enfoque del desarrollo de la materia se orienta a proveer al alumno de la capacidad de transferir los conceptos fundamentales estudiados a otros desarrollos teóricos y a aplicaciones en el campo de la ingeniería. Al ser una materia introductoria se familiariza al estudiante en la utilización de algoritmos y en el estudio de los conceptos básicos del Álgebra y del Análisis Matemático.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Exposición dialogada – Resolución de problemas.

EVALUACION

Se establecen condiciones de promoción y regularidad, las cuales se resumen a continuación.

Promoción: el alumno debe cumplir un mínimo de 80% de asistencia a las clases teórico-prácticas y aprobar tres parciales teórico-prácticos.

Regularidad: el alumno debe cumplir un mínimo de 80% de asistencia a las clases teórico-prácticas y aprobar dos parciales teórico-prácticos.

Cada parcial consta de una parte práctica y una teórica. Se aprueba con al menos un 50% de respuestas correctas en cada parte, en forma excluyente, y un total de no menos del 55%.

Al final del cuatrimestre hay un parcial de recuperación cuya calificación reemplaza directamente el parcial no aprobado.

CONTENIDO TEMATICO**UNIDAD 1. NUMEROS REALES**

Números reales. Operaciones y propiedades. Relaciones de orden. Desigualdades. La recta real. Sistemas de coordenadas. Valor absoluto. Distancia. Intervalos y entornos.

UNIDAD 2. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES Y MATRICES.

Ecuaciones. Ecuaciones lineales. Sistemas de ecuaciones lineales. Método de eliminación. Matrices. Generalidades. Operaciones elementales de filas. Equivalencia por filas de matrices. Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales. Teorema. Matriz escalón reducida por filas. Teorema. Rango de una matriz. Conjunto de soluciones de un sistema de ecuaciones lineales. Definiciones. Teorema de Rouche-Frobenius. Operaciones con matrices. Suma de matrices. Propiedades. Producto de un escalar por una matriz. Propiedades. Combinación lineal de matrices. Multiplicación de matrices. Propiedades. Matrices elementales. Teorema. Matriz inversa. Matriz inversible. Teoremas. Obtención de la inversa de una matriz. Determinante de una matriz. Regla de Sarrus. Desarrollo por cofactores.

UNIDAD 3. COORDENADAS. VECTORES GEOMÉTRICOS

Vectores geométricos. Equipolencia. Suma de vectores y producto de un escalar por un vector. Producto punto. Producto vectorial. Producto de tres vectores. Recta y plano. Problemas afines. Geometría euclidiana. Problemas métricos.

UNIDAD 4. FUNCIONES Y GRÁFICOS

Definición de función. Clasificación de las funciones. Gráfico de una función. Funciones pares, impares y periódicas. Funciones usuales: algebraica, potencial, exponencial, logarítmica. Función valor absoluto, signo y parte entera. Álgebra de funciones. Composición de funciones. Función inversa. Funciones circulares e hipérbolicas.

UNIDAD 5. LÍMITE Y CONTINUIDAD

Intervalos y entornos simétricos. Valor absoluto. Distancia. Punto de acumulación y punto aislado. Límite finito: definición e interpretación gráfica. Límites laterales. Unicidad del límite. Álgebra de límites. Límite infinito. Asíntotas horizontal y vertical. Indeterminación de límites. Límites notables. Función continua en un punto. Discontinuidades. Álgebra de funciones continuas. Continuidad de la función compuesta. Continuidad en un intervalo. Teorema del Valor Intermedio. Máximos y mínimos de funciones. Teorema de Bolzano-Weierstrass.

UNIDAD 6. DERIVADA

Derivada de una función: definición y ejemplos. Notaciones usuales. Derivadas laterales. Método incremental. Interpretación geométrica. Recta tangente. Problema físico. Función derivada. Derivada de funciones elementales. Continuidad y derivabilidad de una función. Derivada de las funciones: constante, identidad, suma, logaritmo, compuesta. Derivada logarítmica. Derivada de un producto, de un cociente, de las funciones potencial, exponencial y potencial-exponencial. Derivada de las funciones circulares e hipérbolicas directas. Derivada de la función inversa. Derivada de las funciones circulares inversas. Derivadas sucesivas. Diferencial de una función: definición e interpretación geométrica. Diferenciales sucesivos.

UNIDAD 7. TEOREMAS DEL VALOR MEDIO. FORMAS INDETERMINADAS

Propiedades de las funciones derivables: teoremas de Rolle, del Valor Medio y del Valor Medio Generalizado. Formas indeterminadas. Regla de L'Hôpital.

1. LISTADO DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Se pretende que en cada unidad el alumno desarrolle habilidades en el planteo y la resolución de problemas que involucren herramientas del Álgebra y del Análisis Matemático, como así también adquiera precisión en sus razonamientos.

Para lograr estos objetivos se dispone de una Guía de Trabajos Prácticos que consiste en:

- Un conjunto de ejercicios de complejidad creciente, de simple aplicación de los algoritmos, que tiene como fin que el alumno adquiera destreza en su manejo. En todos los casos se cuida que sean de simplicidad numérica. Se tiene previsto su realización por los alumnos en las clases prácticas con la presencia del docente que sirve como guía.
- Un conjunto de ejercicios a ser resueltos mediante la utilización de software (Matlab). En el material de estudio disponible para los alumnos se presentan ejemplos desarrollados similares a los ejercicios propuestos, de modo que el alumno trabaje sin la presencia del docente, el cuál tendrá en este caso tareas de consulta y control.
- Un conjunto de problemas sencillos vinculados a las Ciencias Aplicadas cuya resolución implique la utilización de herramientas provistas por el Análisis Matemático. Se trata de incentivar la creatividad en el planteo de problemas.
- Se agregan ejercicios adicionales conceptuales donde se solicita que realicen demostraciones teóricas de rutina, o la posibilidad de extender resultados ya probados en forma más restringida. El objetivo perseguido es desarrollar la rigurosidad del pensamiento matemático, siendo el Álgebra y el Análisis Matemático un camino apto para hacerlo.

2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

	Horas
Teórico	40
Formación Experimental Laboratorio	
Formación Experimental Campo	
Resolución de Problemas	56
Proyecto y Diseño	
Total Carga Horaria	96

3. BIBLIOGRAFIA

- **Antón, H.** *Introducción al Álgebra Lineal*. Segunda edición. Ed. Limusa. 2000.
- **Apóstol, T.** *Calculus*. Ed. Reverte. Segunda Edición. 1980.
- **Gigena, Joaquín, Gómez, Vignoli.** *Álgebra y Geometría. Teoría, Práctica y Aplicaciones*. Universitat. Editorial Científica Universitaria. Córdoba. 2001.
- **Gigena, Azpilicueta, Joaquín, Molina, Cabrera.** *Análisis Matemático I. Teoría, Práctica y Aplicaciones*. Universitat. Editorial Científica Universitaria. Córdoba. 2001.
- **Gigena, Azpilicueta, Gómez, Joaquín, Molina.** *Introducción a la Matemática*. Universitat. Editorial Científica Universitaria. Córdoba. 2007.
- **Grossman, S.** *Álgebra Lineal*. Quinta edición. Ed. McGraw-Hill. 1996.
- **Hasser, La Salle y Sullivan.** *Análisis Matemático*. Ed. Trillas. 1978.
- **Hoffman y Kunze.** *Álgebra Lineal*. Ed. Prentice Hall. 1979.
- **Kolman, B.** *Álgebra Lineal con aplicaciones y MatLab*. Ed. Prentice Hall Pearson. Sexta edición. 1999.
- **Perez López, C.** *Matemática informatizada con MatLab*. Rama. 1996.
- **Stewart, J.** *Cálculo*. Grupo Editorial Iberoamericano. 1994.
- **Thomas.** *Cálculo Infinitesimal y Geometría Analítica*. Addison Wesley-Aguilar. 1977.
- **Azpilicueta, J. y L. Vargas.** *Guía de Trabajos Prácticos*. 2007.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Informática Código: 4003							
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Computación.</i>	Plan: <i>247-05</i> Carga Horaria: <i>84</i> Semestre: <i>Primero</i> Carácter: <i>Obligatoria</i>	Puntos: <i>3,50</i> Horas Semanales: <i>5,25</i> Año: <i>Primero</i> Bloque: <i>Ciencias Básicas</i>						
Objetivos: <i>Al terminar el curso el alumno deberá:</i> ▪ <i>Comprender los principios necesarios para generalizar las soluciones específicas de los problemas científicos y de ingeniería a modelos de simulación mediante herramientas informáticas basadas en los algoritmos matemáticos.</i> ▪ <i>Ser capaz de analizar, representar y resolver los problemas científicos y de ingeniería en un lenguaje formal de programación por procedimientos.</i> ▪ <i>Adquirir la habilidad para utilizar un lenguaje informático que le facilite la formulación, resolución e implementación de programas compilados directamente sobre la arquitectura del computador.</i>								
Programa Sintético: 1. <i>Introducción a la Informática.</i> 2. <i>Introducción a la especificación de programas.</i> 3. <i>Estructuras de control.</i> 4. <i>Funciones definidas por el usuario.</i> 5. <i>Tipos de datos arreglo y punteros.</i> 6. <i>Estructuras de datos compuestos.</i> 7. <i>Entrada/salida de información</i>								
Programa Analítico: <i>de foja 2 a foja 9.</i>								
Programa Combinado de Examen (no corresponde).								
Bibliografía: <i>De foja 10 a foja 10</i>								
Correlativas Obligatorias: Matemática del Curso de Nivelación								
Correlativas Aconsejadas: Introducción a la Matemática								
Rige: 2005								
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Aprobado HCD, Res. 383-HCD-2006 y HCS-418-2006</td> <td style="width: 50%;">Sustituye al aprobado por Res.: 500-HCD-2005</td> </tr> <tr> <td>Fecha: 19-05-2006</td> <td>Fecha: 02-09-2005</td> </tr> <tr> <td colspan="2">El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la U.N.C., certifica que el programa está aprobado por las resoluciones y fecha que anteceden. Córdoba, / /</td> </tr> </table>			Aprobado HCD, Res. 383-HCD-2006 y HCS-418-2006	Sustituye al aprobado por Res.: 500-HCD-2005	Fecha: 19-05-2006	Fecha: 02-09-2005	El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la U.N.C., certifica que el programa está aprobado por las resoluciones y fecha que anteceden. Córdoba, / /	
Aprobado HCD, Res. 383-HCD-2006 y HCS-418-2006	Sustituye al aprobado por Res.: 500-HCD-2005							
Fecha: 19-05-2006	Fecha: 02-09-2005							
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la U.N.C., certifica que el programa está aprobado por las resoluciones y fecha que anteceden. Córdoba, / /								
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:								

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Para darle un sentido histórico a los particulares recortes pedagógicos de la asignatura se debe comenzar por la primera asignatura que comenzó a dictarse a partir de 1976 bajo la denominación de Computación y Cálculo Numérico, con un Programa basado en los conceptos de los Métodos Numéricos (McCracken y Dorn, 1976) y la implementación de los correspondientes algoritmos (Rice y Rice, 1973) en el lenguaje de programación científica denominado FORTRAN IV (Mc Cracken, 1967). Este programa se mantuvo, salvo por la forma de dictado que desde 1981, se dividió en teóricos de Cálculo Numérico y prácticas de Laboratorio de Programación en el Centro de Cálculo de la U.N.C., hasta la modificación integral de los planes de estudio ocurrida en 1988, a partir de lo cual se divide en dos materias. Computación ubicada en el primer año se ocupa de los conceptos básicos de la Informática y en particular de Programación de Computadoras y Métodos Numéricos en tercer año de los respectivos temas de aplicación en las diferentes ingenierías. Este cambio además estuvo acompañado de un cambio en el lenguaje de programación ya que se adoptó el lenguaje PASCAL (Sanchis, 1980) (Joyanes, 1990) y tanto la formulación de programas así como su diseño se vieron influenciadas por las ideas de la Programación Estructurada (Braunstein y Giogia, 1986) y los Algoritmos y Estructuras de Datos (Wirth, 1986).

Simultáneamente a los cambios originados por las corrientes europeas, si bien influenciados por éstas, se produce en Estados Unidos una difusión masiva del Sistema Operativo Unix en los ámbitos universitarios y del lenguaje con el que se desarrolló que es el C y sus antecesores (Kernigham y Ritchie, 1985) que también sirve al desarrollo de los Sistemas Operativos DOS y Windows de Microsoft. Este lenguaje fue incorporado al dictado durante 1991, y posteriormente fue adecuado durante 1994 a las ideas de Programación Orientada a Objetos en lenguaje C++ (Barclay y Gordon, 1994). La tendencia a la orientación a objetos se ha profundizado con el lenguaje JAVA, que posee una base sintáctica en los lenguajes del tipo C.

Durante la década de los 90 se mantuvo el equilibrio entre los conceptos muy básicos sobre Algoritmos y un lenguaje de programación claramente Imperativo, pero nunca pudo implementarse la asignatura basada en paradigma de objetos en forma completa por falta de tiempo.

Durante éste mismo período la asignatura de Métodos Numéricos acompañó los cambios en los lenguajes, incluyendo en parte la enseñanza de una Planilla de Cálculo como modo de presentar una herramienta orientada a determinados problemas de ingeniería. Se redactó un manual sobre soluciones a los métodos numéricos con Excell (Gil Montero, 1999), pero como en el caso de la orientación a objetos tampoco se dispuso del tiempo suficiente para su dictado completo, no obstante marcó la necesidad de contar con herramientas de software interactivas y de uso inmediato con capacidades de graficación.

Desde 2001 se produce una nueva bifurcación con dos orientaciones muy pronunciadas, por un lado la profundización de los conceptos de la Ciencia de la Computación en términos de Algoritmos y Estructuras de Datos, que permitió darle a la asignatura una formalización, similar a las de otras asignaturas de la matemática, en lo que hace al Diseño de Algoritmos (Galvez y otros, 1993) de los que carecía (Braunstein y Giogia, 1986), y además ya es un hecho indiscutible que los conocimientos sobre informática se han hecho imprescindibles como herramienta de Simulación de Sistemas en todas las ciencias y las ingenierías, en particular en las de Electrónica y Computación donde ya no se conciben como temas o disciplinas separadas.

Se destaca que hubiera correspondido estudiar previamente una asignatura de Matemática Discreta (Comellas, 2002), pero hasta el momento las Escuelas de Ingeniería en general y la de Electrónica y Computación en particular no han aceptado la propuesta del Departamento de Computación de su incorporación a los planes de estudio, más que nada por la gran sobrecarga de asignaturas, especialmente del campo de la matemática que ya soportan las carreras. Esta incorporación de la Matemática Discreta será obligatoria al momento de la Acreditación de la carrera de Ingeniería en Computación ya que ha sido incorporada en las propuestas de CONFEDI y de RedUNCI (2005)

La otra dirección importante es la elección, no ya de un lenguaje de programación sino de una herramienta de gran difusión en el desarrollo de aplicaciones interactivas de métodos numéricos y de graficación en ingeniería, denominado MATLAB (Hanselman, 1996). Éste intérprete fue desarrollado en el lenguaje C y es en su funcionalidad de programación, enteramente similar en su sintaxis a la de aquel.

Esta elección se ha basado también en la dificultad de la enseñanza, a estudiantes de primer año, de herramientas informáticas y lenguajes de programación para aplicarlas a Problemas de Ingeniería que desconocen casi completamente, inclusive carecen de conceptos de física básica, lo que impide el uso de material didáctico orientado a problemas (Biran y Breiner, 1999) y en relación a los Métodos Numéricos (Nakamura, 1997). Se hizo necesario adaptar los textos de MATLAB a la enseñanza de la programación y los algoritmos para lo cual se desarrolló un Apunte Operacional, y que es un texto ejecutable en el intérprete como Literatura Computacional (van Dyke, 1987) lo que permite unir en un mismo texto las explicaciones teóricas significativas con el código correspondiente. Este material se desarrolló en 2000 con la finalidad de ser utilizado como transparencias de ejemplos de problemas y ejemplos resueltos de cierta longitud y complejidad, lo que no puede lograrse en un tiempo razonable, con uso exclusivo del pizarrón.

Durante 2001, 2002 y 2003 se ha incrementado el uso del Software Libre en ingeniería, en particular la existencia del émulo de MATLAB denominado GNU-OCTAVE (Eaton, 1997) lo que permitió utilizar dicho software sin restricciones de licencias de ningún tipo. Actualmente se está estudiando en la cátedra otro lenguaje de emulación denominado SCILAB (Gómez, 1999), que si bien es de propiedad del INRIA su uso es gratuito pero no es libre el uso del código fuente y sus prestaciones son superiores en algunos casos al mismo MATLAB actual.

En este año 2007, con el objetivo de unificar criterios de dictado y evaluación, se propone utilizar como único lenguaje de programación el lenguaje C++ ya que de acuerdo a las experiencias previas del dictado de dos lenguajes (Matlab y C++) ha resultado altamente inconveniente y definitivamente imposible de cumplir en el término de un cuatrimestre con un nivel de adquisición de conocimientos que pueda considerarse como una competencia adquirida.

Uno de los aspectos centrales del Método Científico y en particular el de la Física, que es una de las ciencias básicas que sustentan los distintos diseños y obras de las ingenierías, es la experimentación, es decir, la posibilidad de repetir experiencias de una manera controlada, de forma tal que se pueda poner en evidencia la corrección de las Teorías Formales en las que se sustentan.

Esta interpretación de la experimentación es el que debe animar al estudiante ante los problemas de la ingeniería ya que las herramientas informáticas adecuadas le permitirán poner a prueba su propia comprensión de las teorías, mediante la observación de los resultados controlados por la lógica de la especificación de programas de simulación y su puesta en funcionamiento mediante su implementación computacional.

La ubicación de la asignatura de Informática en el primer año de los diferentes planes de estudio de las ingenierías, pone a prueba a quienes ingresan al sistema universitario, frente a un sistema de aprendizaje basado en el autocontrol del propio conocimiento, lo que requiere ante todo dejar de creer en los textos sin un pensamiento crítico propio y por ende le exige poner a prueba y experimentar con la realidad acotada o simulación que es posible construir mediante la matemática, la física y la informática.

Otro aspecto, que a lo largo de varios años de enseñanza de la informática se ha puesto en evidencia, es la gran similitud entre con el aprendizaje de idiomas extranjeros, y también con el entrenamiento deportivo. En todos los casos la construcción de estructuras de pensamiento que permiten hablar o jugar en forma automática, requieren de un considerable tiempo dedicado a la práctica. Baste recordar que no es posible hablar ningún idioma extranjero mientras no se puede pensar en él y esto se logra luego de varios años de estudio o convivencia.

En síntesis, para entender, y por ende aprender, no basta con aceptar como buenas las relaciones lógicas, por correctas que éstas sean, que momentáneamente parecen evidentes y casi de sentido común cuando son enunciadas por el profesor en el dictado de una clase o en una lectura circunstancial, es imprescindible dudar, poner a prueba, experimentar, para lo cual nada más gratificante y creativo que construir una solución algorítmica a un problema y comprobar que funciona!

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Las etapas de construcción y elaboración de conocimientos son sustentadas mediante la exposición dialogada como estrategia didáctica y el empleo de proyección de diapositivas, filmas, pizarrón y proyector multimedia como materiales didácticos. Todos los materiales de estudio, incluyendo sistema de consultas, preguntas frecuentes, e-mail, evaluaciones, etc., se disponen en el sistema informático de aprendizaje del Departamento de Computación (Laboratorio de Enseñanza Virtual – LEV. <http://lev.efn.uncor.edu>)

La fase de ejercitación y aplicación de los contenidos de la signatura, se fundamenta tanto en el desarrollo teórico como en el práctico del presente curso. Se realizan dos tipos diferenciados de actividades en coordinación con el desarrollo de la autonomía de aprendizaje, consistentes en la solución de problemas acotados y en la elaboración de un proyecto informático integrador realizado en equipo. En estas instancias el trabajo individual y grupal, permite la conformación de ideas y el establecimiento de relaciones entre el conocimiento adquirido y situaciones nuevas planteadas desde otras problemáticas de la misma disciplina.

El dictado se realizará en 16 clases de 5hs 25min (reloj) consistentes en la presentación teórica de los temas por parte del docente, las que no podrán superar 3hs:00min en cada sesión.

La presentación de temas prácticos se realizará preferentemente, en el caso de disponer de equipos de computación, en el marco de tareas de laboratorio, previamente asignadas por el docente coincidentes con el tema teórico previo, asumiendo el docente el rol de tutor y mediante evaluaciones formativas en cada clase.

En el caso de no disponer del laboratorio se realizarán ejercitaciones y simulaciones de escritorio que permitan poner de manifiesto los objetivos de la asignatura.

El proceso de elaboración del proyecto integrador será seguido mediante entregas parciales pautadas en el LEV, así como la devolución de las evaluaciones parciales. El proyecto será defendido mediante una presentación pública para todo el curso.

Programación de actividades

Clase	Tema	Capítulo*	Clase	Tema	Capítulo*
1	Unidad 1	1	9	Unidad 4	6
2	Unidad 2	2	10	Unidad 5	11
3	Unidad 2	3	11	Unidad 5	12
4	Unidad 3	4	12	Unidad 6	13
5	Unidad 3	4	13	Unidad 7	8
6	Unidad 3	5	14	Presentación trabajo final	
7	Unidad 4	6	15	2da evaluación parcial	
8	1era evaluación parcial		16	Parcial de recuperación	

EVALUACION

Evaluaciones Formativas

Las actividades de Laboratorio consistirán en la puesta en funcionamiento de los Ejercicios y Problemas de especificación de programas que acompañan al enunciado de los temas conceptuales y se considerarán como de realización necesaria para la acreditación del porcentaje de asistencia total. El estudiante pondrá a disposición de los profesores el trabajo en equipo, mediante el uso del LEV.

1era Evaluación Parcial de Acreditación

Tiene por objeto acreditar que el alumno ha alcanzado, individualmente, las siguientes metas de aprendizaje, en relación a las unidades 1, 2 y 3 del programa analítico:

- Deberá interpretar el enunciado formal de un problema de ciencias básicas de la ingeniería o de información.
- Generalizará las soluciones específicas de los problemas científicos y de ingeniería, basadas en modelos de simulación, mediante herramientas informáticas de especificación de algoritmos, dentro del paradigma de la programación imperativa estructurada, en particular mediante la especificación de variables escalares de tipos básicos y estructuras de control de la ejecución.
- Especificará e interpretará algoritmos imperativos basados en el control de las acciones de la computadora que modifican el estado de la memoria no persistente para producir una solución.
- Describirá los ambientes de datos con datos primitivos y estructuras de datos recursivos.

Características generales:

- La evaluación se realizará durante el horario habitual de clases, pudiendo disponerse del tiempo asignado a las exposiciones teóricas y de laboratorio.

- Consistirá en la solución de ejercicios de especificación de algoritmos completos en el lenguaje asignado.
- La calificación será de 0 a 10 y el peso relativo del 35% del total.

2da Evaluación Parcial de Acreditación

Tiene por objeto acreditar que el alumno a alcanzado, individualmente, las siguientes metas de aprendizaje, en relación a las unidades 4, 5, 6 y 7 del programa analítico y considerando los conceptos necesarios de las unidades anteriores:

- Deberá interpretar el enunciado formal de un problema de ciencias básicas de la ingeniería o de información.
- Generalizará las soluciones específicas de los problemas de ciencias básicas y de ingeniería, basadas en modelos de simulación, mediante herramientas informáticas de especificación de algoritmos, dentro del paradigma de la programación imperativa estructurada, en particular el uso de funciones y estructuras de datos (arreglos).
- Especificará e interpretará algoritmos imperativos basados en el control de las acciones de la computadora y administrará la entrada y salida de datos y resultados con el objeto de realizar experimentos que le permitan evaluar los resultados en forma visual.
- Será capaz de definir funciones y utilizarlas en programas propios.
- Desarrollará programas donde utilizará arreglos y estructuras de datos. Además los datos podrán tener el carácter de permanentes y almacenarse en archivos.

Características generales:

La evaluación se realizará durante el horario habitual de clases, pudiendo disponerse del tiempo asignado a las exposiciones teóricas y de laboratorio.

Consistirá en la solución de ejercicios de especificación de algoritmos completos en el lenguaje asignado.

La calificación será de 0 a 10 y el peso relativo del 45% del total.

Condición de regularidad

Para alcanzar la condición de ALUMNO REGULAR se deberán cumplir los siguientes requisitos excluyentes:

- Asistir al 80% de las clases teóricas y de laboratorio.
- Aprobar un examen parcial con nota cuatro (4) o superior.
- Aprobar el Proyecto de Programación.

Recuperación de parciales:

En el caso de no alcanzar la nota de 4 en ninguno de los dos parciales se deberá aprobar un único examen parcial de recuperación cuya nota deberá ser 4 o superior. A los fines de la nota final se reemplazará la nota original por la del parcial de recuperación.

Régimen de promoción

Aprobación de la materia:

Para lograr la promoción se deberán alcanzar los siguientes objetivos excluyentes:

- Asistir al 80% de las clases teóricas y de laboratorio.
- Aprobar los dos exámenes parciales con nota cuatro (4) o superior.
- Aprobar el Proyecto con nota cuatro (4) o superior.
- Obtener una calificación final con nota cuatro (4) o superior

Recuperación de parciales:

En el caso de no alcanzar la nota de 4 en uno de los dos parciales se deberá aprobar un único examen parcial de recuperación cuya nota deberá ser 4 o superior. A los fines de la nota final se reemplazará la nota original por la del parcial de recuperación.

Calificación final:

La calificación es el promedio ponderado de las diferentes evaluaciones y su valor numérico se establece como:

$$\text{Nota Final} = \text{Nota 1er Parcial} * 0.35 + \text{Nota 2do Parcial} * 0.45 + \text{Nota Proy.} * 0.2$$

Este valor se redondeará al entero más próximo.

CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1. Introducción a la informática

Introducción a la Programación. Solución de problemas y desarrollo de software. Algoritmos. Errores en programación. Hardware y conceptos de almacenamiento.

Unidad 2. Introducción a la especificación de programas imperativos

Herramienta de programación. Estilo de programación. Constantes y operaciones aritméticas. Variables y declaraciones. Tipos de datos. Procedimiento para el desarrollo de software. Operaciones de asignación. Formato de salida. Funciones de biblioteca. Entrada y salida estándar de información. Aplicaciones.

Unidad 3. Estructuras de control

Operadores lógicos y relacionales. Estructuras de decisión. La estructura de decisión simple. La estructura de decisión doble. Estructuras de decisión anidadas. La estructura de decisión múltiple. Estructuras de repetición. Las estructuras de repetición indefinidas. La estructura de repetición definida. Estructuras de repetición anidadas. Técnicas de programación estructurada. Aplicaciones.

Unidad 4. Funciones definidas por el usuario

Declaración de funciones y parámetros. Prototipos. Argumentos. Alcance de variables. Clases de almacenamiento de variables. Recursividad. Aplicaciones.

Unidad 5. Tipos de datos arreglos y punteros

Arreglos unidimensionales. Inicialización de arreglos. Arreglos bidimensionales. Arreglos como argumentos. Algoritmos de búsqueda y ordenamiento. Aplicaciones. Direcciones y punteros. Nombres de arreglos como punteros. Transmisión de direcciones.

Unidad 6. Estructuras de datos compuestos

Estructuras sencillas. Arreglo de estructuras. Estructuras como argumentos de función. Listas enlazadas. Asignación dinámica de estructuras de datos. Uniones.

Unidad 7. Entrada/salida de información

Lectura y escritura de archivos. Acceso aleatorio de archivos. Flujo de archivos como argumento de función. Excepciones y comprobación de archivos. Bibliotecas de entrada/salida. Aplicaciones.

LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

1.- Actividades de Laboratorio

El alumno realizará actividades de programación en el Laboratorio de Computación que se corresponden con los ejercicios propuestos como actividades de práctica.

- 1.- Sistema Operativo y Ambiente de Desarrollo.
- 2.- Especificación de programas imperativos.
- 3.- Especificación de unidades de programación.
- 4.- Especificación de datos compuestos de tipo arreglo.
- 5.- Especificaciones de datos compuestos.
- 5.- Comunicación de la información.

2.- Actividades de Proyecto y Diseño

Tiene por objeto acreditar que el alumno ha adquirido las siguientes habilidades y técnicas, relacionadas preferentemente a la totalidad de los contenidos de la asignatura:

- Aplicar la informática a un problema de ciencias básicas, de ingeniería o de sistemas de información, desde su formulación simbólico-matemática o de información hasta su implementación en un lenguaje informático.
- Adquirir la habilidad para la depuración de algoritmos y programas mediante una técnica basada en principios lógicos.
- Experimentar con diferentes criterios de diseño.
- Capacidad para el trabajo en equipo en la planificación y ejecución de un proyecto informático.

Características generales:

- El proyecto consistirá en el desarrollo de los algoritmos matemáticos y/o de información que den solución a un problema de ciencias o ingeniería.
- Se implementará la solución en el lenguaje definido y se probarán diferentes criterios de diseño y se presentarán todas las versiones de los archivos de código fuente. El diseño debe constar como mínimo de funciones y procedimientos que permitan definirlo como de arquitectura modular.
- La aplicación resultante deberá poderse ejecutar en un ambiente de Windows o de Linux sin errores sintácticos ni lógicos.
- Se documentará la presentación mediante una monografía sobre el tema, los criterios adoptados al respecto del diseño, como estructuras de datos, eficiencia algorítmica, interfaces con el usuario, etc.
- Constará de un manual de usuario o ayuda en línea
- Los grupos estarán constituidos por 4 alumnos como máximo.
- La presentación se realizará durante las clases de laboratorio correspondientes al último mes de clase.
- La calificación será de 0 a 10 y el peso relativo del 20% del total.

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD		HORAS
TEÓRICA		52
FORMACIÓN PRACTICA	○ EXPERIMENTAL LABORATORIO	16
	○ EXPERIMENTAL DE CAMPO	
	○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	16
	○ PROYECTO Y DISEÑO	
	○ PRACTICA SUPERVISADA	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA		84

BIBLIOGRAFIA

Básica

- **Bronson, G. (2007).** C++ para Ingeniería y Ciencias (2da. edición) International Thomson Editores, México.

Recomendada

- **Deitel, H. M., Deitel, P. J. (2003).** Cómo programa en C++. Pearson Educación.
- **Galve, J. et al. (1993).** Algorítmica. Diseño y análisis de algoritmos funcionales e imperativos. Addison-Wesley Iberoamericana / Ra-Ma.
- **Wirth, N. (1999).** Algoritmos + Estructuras de Datos = Programas. Dossat.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Análisis Matemático I Código: 4004	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Matemática</i>	Plan: 247-05 Horas Sem: 4,5 Cuatrimestre: <i>Segundo</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Ciencias Básicas</i>	Puntos: 3 Carga Horaria: 72 Año lectivo: <i>Primero</i>
Objetivos: 1. <i>Demostrar y aplicar las propiedades relativas a la variación de funciones reales con valores reales.</i> 2. <i>Interpretar y aplicar las definiciones de primitiva, integral definidas, sucesión y serie.</i> 3. <i>Resolver problemas orientados hacia las aplicaciones de la ingeniería.</i>		
Programa Sintético: <i>Variación de funciones de $R \rightarrow R$. Integración de funciones. Primitivas. Métodos generales de integración indefinida. Integral definida. Aplicaciones geométricas y físicas. Sucesiones y series.</i>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 4		
Bibliografía: de foja 4 a foja 4		
Correlativas obligatorias: <i>Introducción a la Matemática</i>		
Correlativas aconsejadas:		
Rige: 2005		
Aprobado HCD: 558 – H.C.D. - 2006 Fecha: 14 / 07 / 2006 El secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la U.N.C. certifica que el programa está aprobado por el (los) número (s) y fecha (s) que anteceden. Córdoba, / /		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica.		

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

El Análisis Matemático I comprende el estudio de la variación de funciones hasta llegar a formalizar el estudio completo de una función $y = f(x)$, el cálculo de primitivas e integrales definidas e impropias, las sucesiones y series numéricas y de potencias, y la serie de Taylor.

El enfoque del desarrollo de la materia se orienta a proveer al alumno de la capacidad de transferir los conceptos fundamentales estudiados a otros desarrollos teóricos y a aplicaciones en el campo de la ingeniería.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Exposición dialogada – Resolución de problemas.

EVALUACION

Se establecen condiciones de promoción y regularidad, las cuales se resumen a continuación.

Promoción: el alumno debe cumplir un mínimo de 80% de asistencia a las clases teórico-prácticas y aprobar tres parciales teórico-prácticos.

Regularidad: el alumno debe cumplir un mínimo de 80% de asistencia a las clases teórico-prácticas y aprobar dos parciales teórico-prácticos.

Cada parcial consta de una parte práctica y una teórica. Se aprueba con al menos un 50% de respuestas correctas en cada parte, en forma excluyente, y un total de no menos del 55%.

Al final del cuatrimestre hay un parcial de recuperación cuya calificación reemplaza directamente el parcial no aprobado.

CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1. Variación de funciones de $R \rightarrow R$

Máximos y mínimos locales: definición y teorema del extremo local en un punto interior del dominio. Condición necesaria de extremo local. Puntos críticos. Determinación de extremos locales. Condición suficiente: criterios de la derivada primera y de la derivada segunda. Determinación de extremos absolutos de funciones. Concavidad y convexidad. Puntos de inflexión: definición y condición necesaria y suficiente de existencia. Asíntotas lineales a curvas planas. Estudio completo de una función dada en forma explícita. Aplicaciones.

Unidad 2. Integración de funciones. Primitivas. Métodos generales de integración indefinida

Función primitiva. Definición y ejemplos. Integral indefinida. Propiedades de la integral indefinida. Métodos de integración. Inmediata, por descomposición, por partes, por sustitución directa y por sustitución inversa. Integración de funciones algebraicas racionales (raíces reales simples y múltiples, y raíces complejas simples). Integración de funciones irracionales monomias. Integración de funciones racionales de seno y coseno.

Unidad 3. Integral definida. Aplicaciones geométricas y físicas

Integral definida: definición. Condición necesaria y suficiente de existencia. Propiedades básicas de la integral definida. Teorema fundamental del cálculo integral. Regla de Barrow. Teorema del Valor Medio del Cálculo Integral. Aplicaciones geométricas y físicas de la integral definida. Integrales impropias: definición y cálculo.

Unidad 4. Sucesiones y Series

Sucesiones numéricas. Definición y gráfica. Convergencia de sucesiones. Sucesiones monótonas. Puntos de acumulación de una sucesión. Sucesión de Cauchy. Series numéricas: definiciones. Álgebra de series. Condiciones de convergencia. Serie geométrica: definición y estudio de la convergencia. Series de Dirichlet. Convergencia absoluta y condicional. Definiciones. Series de términos positivos y no negativos: criterios de comparación I y II, criterio de la Integral de Cauchy, criterios del cociente de D'Alembert y de la raíz de Cauchy. Convergencia condicional de series de términos positivos y negativos. Criterio de Leibnitz. Series de funciones. Series de potencias. Radio e intervalo de convergencia de una serie de potencias. Cálculo del radio de convergencia. Función representada por una serie de potencias. Desarrollo de una función por una serie de potencias. Serie de Taylor. Aplicaciones.

LISTADO DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Se pretende que en cada unidad el alumno desarrolle habilidades en el planteo y la resolución de problemas que involucren herramientas del Análisis Matemático, como así también adquiera precisión en sus razonamientos.

Para lograr estos objetivos se dispone de una Guía de Trabajos Prácticos que consiste en:

- Un conjunto de ejercicios de complejidad creciente, de simple aplicación de los algoritmos, que tiene como fin que el alumno adquiera destreza en su manejo. En todos los casos se cuida que sean de simplicidad numérica. Se tiene previsto su realización por los alumnos en las clases prácticas con la presencia del docente que sirve como guía.
- Un conjunto de ejercicios a ser resueltos mediante la utilización de software (Matlab). En el material de estudio disponible para los alumnos se presentan ejemplos desarrollados similares a los ejercicios propuestos, de modo que el alumno trabaje sin la presencia del docente, el cuál tendrá en este caso tareas de consulta y control.
- Un conjunto de problemas sencillos vinculados a las Ciencias Aplicadas cuya resolución implique la utilización de herramientas provistas por el Análisis Matemático. Se trata de incentivar la creatividad en el planteo de problemas.
- Se agregan ejercicios adicionales conceptuales donde se solicita que realicen demostraciones teóricas de rutina, o la posibilidad de extender resultados ya probados en forma más restringida. El objetivo perseguido es desarrollar la rigurosidad del pensamiento matemático, siendo el Análisis Matemático un camino apto para hacerlo.

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

	Horas
Teórico	32
Formación Experimental Laboratorio	
Formación Experimental Campo	
Resolución de Problemas	40
Proyecto y Diseño	
Total Carga Horaria	72

BIBLIOGRAFIA

- **Azpilicueta, J., et al.** *Análisis Matemático I. Teoría, práctica y aplicaciones.* Ed. Universitas. Córdoba. Argentina. 2000.
- **Bartle, R. y Shebert, D.** *Introducción al Análisis Matemático de una variable.* Ed. Limusa. 2da. Edición. México. 1994.
- **Haaser, N., La Salle, J. y Sullivan, J.** *Análisis Matemático I. Vol. 1 y 2.* Ed. Trillas. 1978.
- **Stewart, J.** *Cálculo. Trascendentes tempranas.* Ed. Thomson. 3ra. Edición. 1999.
- **Thomas, G.** *Cálculo de una variable.* Ed. Addison Wesley Longman. 1998.
- **Sadosky-Guber.** *Elementos de Cálculo Diferencial e Integral.* Ed. Alsina. 1977.
- **Pérez López, C.** *Matemática informatizada con Matlab.* Ed. Ra-ma. 1996.
- **Anaya Multimedia.** *Manual de Matcad 8.* Ed. 1999.
- **Azpilicueta, J. y L. Vargas.** *Guía de Trabajos Prácticos* 2007.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: FISICA I Código: 4005	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Física</i>	Plan::247- 05 Carga Horaria: 96 Semestre: <i>Segundo</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Ciencias Básicas</i>	Puntos: 4 Hs. Semanales: 6 Año: <i>Primero</i>
Objetivos: <i>Formar e incentivar al alumno en el análisis de los fenómenos físicos del área mecánica, térmica y acústica, que luego serán de aplicación en el campo de la ingeniería. Se busca desarrollar a tal fin, aptitudes y habilidades en el manejo y la interpretación de las leyes de la física mediante la aplicación del método experimental y la resolución de situaciones problemáticas afines.</i>		
Programa Sintético. 1. <i>Introducción</i> 2. <i>Magnitudes y fuerzas.</i> 3. <i>Cinemática.</i> 4. <i>Dinámica de una partícula.</i> 5. <i>Trabajo y Energía.</i> 6. <i>Dinámica de un sistema de partículas.</i> 7. <i>Dinámica del cuerpo rígido.</i> 8. <i>Movimientos oscilatorios.</i> 9. <i>Gravitación</i> 10. <i>Elasticidad</i> 11. <i>Hidrostática e Hidrodinámica</i> 12. <i>Termometría y Dilatación</i> 13. <i>Acústica.</i>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 5.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: foja 6 a foja 6.		
Correlativas Obligatorias: <i>Física (Cursillo de Nivelación), Introducción a la Matemática.</i> Correlativas Aconsejadas:		
Rige: 2005		
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006 Fecha: 14 / 07 / 2006 Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha: El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

PROGRAMA ANALÍTICO

LINEAMIENTOS GENERALES

La física es una ciencia fundamental que estudia el comportamiento de la materia y elabora las leyes que lo describen. Por su influencia en todas las otras ciencias hace que el estudiante de ingeniería deba tener una amplia comprensión de sus fundamentos, por lo que en esta asignatura se da una visión unificada de los principios básicos como así también de sus limitaciones para su aplicación específica en los cursos superiores.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La asignatura se dicta en un semestre y se divide en Mecánica, Hidrostática, Hidrodinámica, Calor y Acústica desarrollándose en forma teórica a través de formulaciones matemáticas acorde con los conocimientos de análisis matemático que el alumno ya posee o esta adquiriendo simultáneamente en el cursado de esa asignatura. El logro del objetivo propuesto se alcanza integrando los conocimientos adquiridos, mediante el análisis de preguntas y la resolución de problemas, para permitir una mejor comprensión, sobre todo en aquellos conceptos más complejos. Así mismo en el transcurso del semestre se desarrollan experiencias de laboratorio y evaluaciones de las unidades de enseñanza-aprendizaje.

Los trabajos de laboratorio constituyen un objetivo primordial que emana del carácter experimental de la física, por lo que el estudiante debe familiarizarse con las técnicas de laboratorio adquiriendo destrezas y hábitos científicos, frente a la necesidad de dar explicación a los fenómenos físicos a través de prácticas experimentales.

Lo anterior obliga a la coordinación esmerada de las actividades dentro del tiempo asignado de acuerdo a los siguientes lineamientos:

- a)- Los alumnos inscriptos en la cátedra, tendrán semanalmente una clase obligatoria de teórico y trabajos prácticos. Esta última comprenderá, experiencias de laboratorio, resolución de problemas y cuestionarios. Simultáneamente se habilitarán horarios de consultas para los alumnos y un día de gabinete para que los mismos puedan consultar sobre las experiencias de laboratorio.
- b)- La cátedra prepara guías para la realización de los Trabajos Prácticos y de problemas y calendario de actividades a desarrollar durante el período lectivo.
- c)- Cada estudiante debe presentarse a clase en el horario que le corresponde con conocimientos previos de los temas fijados en el calendario. Durante la clase el responsable del grupo o su ayudante, podrán interrogar sobre el práctico correspondiente o los ya realizados.

EVALUACIÓN

Los alumnos serán evaluados conforme las disposiciones del Régimen de Alumnos vigente y en la condición académica alcanzada por cada uno de ellos en la cursada respectiva, la que podrá ser:

- a- Promoción.
- b- Regular
- c- Libre

Los exámenes serán receptados para los alumnos regulares y libres en las fechas programadas por el calendario académico de la Facultad y se compondrán de una parte escrita y otra oral.

Las diferentes condiciones académicas se lograrán según las siguientes especificaciones:

EXAMENES PARCIALES.

Se tomarán dos exámenes parciales durante el período lectivo, para lo cual serán fijadas fechas con anticipación para cada grupo y de acuerdo a lo que figura en el calendario de actividades. Se podrá recuperar al finalizar el semestre un solo parcial cuya nota reemplazará al aplazo o inasistencia que dio origen a la recuperación.

El examen parcial será escrito y la aprobación se alcanzará una nota no menor de cuatro (4) puntos equivalente al 60 % de los conocimientos evaluados.

CONDICIONES DE PROMOCIÓN.

Se deberá cumplir lo siguiente:

- 1)- Tener todas las correlativas de la materia aprobadas, o los trámites de correlatividad en orden.
- 2)- Cumplir con el 80 % de asistencia a las clases teóricas y prácticas, aprobando los trabajos exigidos en cada caso.
- 3)- Aprobar las dos pruebas parciales escritas y un coloquio integrador final, (éste último en forma oral).

COLOQUIO INTEGRADOR FINAL:

El coloquio integrador final se podrá rendir en dos oportunidades (un coloquio más una recuperación) después de haber aprobado las dos pruebas parciales anteriores

VALIDEZ DE LA PROMOCION: *(Plazo para asentar la condición en el acta de examen).*

a)- **PARA MATERIAS DEL PRIMER SEMESTRE:** Hasta finalizar la época de exámenes de febrero-marzo del año siguiente.

b)- **PARA MATERIAS DEL SEGUNDO SEMESTRE:** Hasta finalizar la época de exámenes de Julio del año siguiente.

El alumno que no se haya inscripto para registrar su promoción dentro del plazo estipulado en a) y b), perderá la promoción de la asignatura, quedando en condición de regular.

CONDICIONES DE REGULARIDAD.

Los requisitos para que el alumno quede en situación de alumno regular es haber cumplimentado lo establecido en los apartados 1) y 2), además de tener aprobado el 50% de lo correspondiente al apartado 3) del régimen de promoción.

Duración.

La regularidad tendrá validez por un año más un turno de examen a partir de la fecha de finalización del semestre de cursado.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad I - Introducción.

I.1.Objeto de la Física. El método científico y la experimentación. I.2.Métodos deductivo e inductivo. I.3.Fenómenos, hipótesis y leyes. Fundamentos, validez y alcance de las leyes. I.4.Sistemas de unidades. I.5.Incertezas en las mediciones.

Unidad II- Magnitudes y Fuerzas.

II.1.Magnitudes escalares y vectoriales. Suma y resta de vectores. Producto escalar y producto vectorial. II.2.Expresión de un vector por sus componentes cartesianas. II.3.Vectores. II.4.Cosenos directores. II.5.Fuerza y peso. Composición y descomposición de fuerzas. Fuerzas concurrentes. Polígono de fuerzas. Polígono funicular. II.6.Momento axial y polar de una fuerza. Momento de fuerzas concurrentes. Teorema de Varignon. Aplicaciones. Centro de gravedad y Centro de masa. II.7.Cupla o par de fuerzas. II-8.Composición de fuerzas aplicadas a un cuerpo rígido. II.9.Condiciones de equilibrio de una partícula y de un cuerpo rígido.

Unidad III- Cinemática.

III.1.Movimiento rectilíneo. Velocidad y aceleración. Representación vectorial. Caso de caída libre y de tiro vertical. III.2.Movimiento curvilíneo general. Velocidad y aceleración. III.3.Movimiento bajo aceleración constante (tiro oblicuo). III.4.Movimiento circular, velocidad y aceleración angular. III.5.Movimiento relativo. Velocidad relativa, aplicación a la traslación y rotación uniforme. Centro y eje de rotación instantánea. III.6.Movimiento helicoidal. III.7.Movimiento relativo respecto a la tierra. III.8.Transformaciones de Lorentz. Velocidades, consecuencias, dilatación del tiempo. Contracción de la longitud.

Unidad IV- Dinámica de una partícula.

IV.1.Leyes de la dinámica. IV.2.Impulso lineal. IV.3.Principio de conservación del impulso. IV.4.Definición dinámica de la masa. IV.5.Segunda y tercera ley de Newton. IV.6.Concepto de fuerza. IV.7.Sistemas con masa variable. IV.8.Rozamiento por deslizamiento y rodadura.

Unidad V- Trabajo y energía.

V.1. Trabajo. Potencia. Unidades. V.2.Energía cinética. V.3.Trabajo de una fuerza de magnitud y dirección constante. V.4.Energía potencial, aplicación a los cuerpos elásticos. V.5.Conservación de la energía. V.6.Fuerzas no conservativas y su trabajo. V.7.Colisiones elásticas y plásticas. Coeficiente de restitución.

Unidad VI- Dinámica de un sistema de partículas.

VI.1.Introducción. Centro de masa de un sistema de partículas. VI.2.Velocidad. Impulso., Fuerzas internas y externas. VI.3.Masa reducida. VI.4.Energía cinética. VI.5.Conservación de la energía de un sistema de partículas.

Unidad VII- Dinámica del cuerpo rígido.

VII.1.Energía cinética de rotación. VII.2.Momento de inercia. VII.3.Teorema de Steiner. VII.4.Segunda ley aplicada a la rotación. VII.5.Impulso angular. Momento cinético. VII.6.Teorema del momento cinético. VII.7.Efectos giroscópicos.

Unidad VIII- Movimientos oscilatorios.

VIII.1.Ecuaciones del movimiento armónico simple. VIII.2.Composición del M.A.S. Igual frecuencia de igual dirección y de direcciones perpendiculares. VIII.3.Fuerza y energía en el movimiento armónico simple de un cuerpo elástico. VIII.4.Péndulo simple. VIII.5.Péndulo físico. VIII.6.Péndulo de torsión VIII.7.Oscilaciones amortiguadas y forzadas.

Unidad IX- Gravitación

IX.1.Leyes. IX.2.Ley de gravitación universal. IX.3.Balanza de Cavendish. IX.4.Masa inercial y gravitacional. Principio de equivalencia. IX.5.Velocidad orbital. IX.6.Campo gravitacional. IX.7.Energía potencial gravitacional. IX.8.Potencial gravitatorio. IX.9.Velocidad de escape.

Unidad X- Elasticidad.

X.1.Tensiones y deformaciones. Ley de Hooke. Aplicaciones. X.2.Módulo de elasticidad de tracción, compresión- X.3. Torsión y corte. X.4.Compresibilidad. X.5.Constante recuperadora.

Unidad XI- Hidrostática e Hidrodinámica.

XI.1.Clasificación de los fluidos. Tipo de fluidos. Propiedades de los fluidos. XI.2.Densidad y peso específico. XI.3.Presión. XI.4.Teorema general de la hidrostática. XI.5.Principio de Pascal. XI.6.Manómetros y barómetros. XI.7.Principio de Arquímedes. Flotación. Centro de empuje. Metacentro. XI.8.Tensión superficial. Líneas de contacto interfases. XI.9.Capilaridad. Ley de Jurin. XI.10.Fórmula de Laplace. XI.11.Régimen estacionario. Caudal. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. XI.12.Aplicaciones. Tubo Venturi. Tubo Pitot. XI.13.Teorema de Torricelli. XI.14.Viscosidad. Ley de Stoke.

Unidad XII- Termometría y dilatación.

XII.1.Concepto de temperatura y calor. XII.2.Escalas termométricas. Termómetro de Hg. XII.3.Dilatación, Térmica de sólidos. Lineal y cúbica. XII.4.Dilatación de líquidos. XII.5.Cantidad de calor. Capacidad calorífica. Calor específico medio y verdadero. XII.6.Calor específico de los gases C_p y C_v . XII.7.Dilatación de gases ideales. Variables de estado. Transformaciones. XII.8.Ley de Boyle-Mariotte. XII.9.Ley de Gay Lussac. XII.10.Temperatura absoluta. XII.11.Relación de Avogadro. XII.12.Ecuación general de estado.

Unidad XIII- Óptica geométrica.

XIII.1.La luz, su naturaleza. Propagación. Velocidad. Roemer y Fizeau. XIII.2. Leyes de reflexión y refracción. XIII.3.Espejos planos y esféricos. XIII.4. Prismas reflexión total. Ángulo límite. XIII.5. Lentes delgadas. XIII.6. Fotometría. Unidades. Intensidad luminosa. Iluminación. Brillo o luminancia. XIII.7. Fotómetro de Bunsen.

LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS.

- 1- Unidades y medidas.- Conversión. Análisis dimensional.- Teoría de errores. Metrología.- Calibre.- Palmer.- Catetómetro.- Dinamómetro.- Condiciones de equilibrio. Aplicación de la teoría de errores al péndulo y plano inclinado.- Representación gráfica de exponentes experimentales.- Determinación de g .
- 2- Movimiento rectilíneo uniforme.- Gráficos.- Movimiento uniformemente variado. Medición.- Aceleraciones.
- 3- Volante de inercia.- Velocidad y aceleración angular y tangencial.
- 4- Péndulo físico.- Péndulo de torsión.- Resorte.
- 5- Elasticímetro. Determinación del módulo de elasticidad.
- 6- Picnómetro. Balanza de Mohr.- Balanzas de Arquímedes.
- 7- Viscosímetro de Ostwald.-Balanza de Jolly- Tensión superficial. Método de goteo.
- 8- Calorímetro de las mezclas.- Termómetro de gas.

1. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	48
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	32
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	16
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	96

2. BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFÍA:

ALONSO Y FINN: “Física”. Vol. I. Mecánica. Fondo de Cultura Interamericano.

SEARS Y ZEMANSKY: “Física”. Aguilar.

RESNICK Y HALLIDAY: “Física.- CECSA.

SERWAY: “Física”. Tomo I. - Mc Graw Hill.

GALLONI, E.E.: “Física Mecánica”.

TIPPLER, P.A.: “Física”.- Vol. I y II. - Reventé.

ROLLER-BLUM: Física.- Vol. I y II.



Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
República Argentina

Química Aplicada

Carrera: Ingeniería Industrial
Escuela: Ingeniería Industrial
Departamento: Química

Plan:247-05
Carga horaria: 72
Cuatrimestre: Segundo
Carácter: Obligatoria
Bloque: Ciencias Básicas

Puntos: 3
Hs. Semanales: 4,5
Año lectivo: *Primero*

1. Comprender y adquirir las bases de la Química y las leyes que la gobiernan con el fin de prever sus efectos y consecuencias. al enfatizar su relación y aplicación en los campos de interés específico que directa o indirectamente se presentan en los campos de competencia de la Ingeniería
2. Desarrollar un juicio crítico del estudiante hacia la materia, que será una útil herramienta intelectual para aplicar en otras áreas del conocimiento.

- 1 La Química: sus objetivos y fundamentos.
- 2 Estructura Atómica. Propiedades periódicas. Química Nuclear.
- 3 Enlace Químico. Estructura cristalina de los sólidos. Enlace metálico y semiconductores.
- 4 Estequiometría: Cálculos con fórmulas y reacciones químicas. Soluciones.
- 5 Gases. Leyes de la difusión.
- 6 Termoquímica. Combustión.
- 7 Energética y cinética de las transformaciones químicas.
- 8 Oxido-reducción. Electroquímica. Pilas. Corrosión.
- 9 Equilibrio químico. Equilibrio ácido-base.
- 10 Química del carbono. Polímeros.

Córdoba, / /

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica.

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Química Aplicada es una asignatura *común* incluida dentro de las Ciencias Básicas, en las carreras que la contemplan en su plan de estudios. Se imparte en el 2º cuatrimestre del primer año de la carrera de Ingeniería Mecánica Electricista. El aprendizaje de la Química, además de aportar conocimientos indispensables para comprender las profundas transformaciones que experimenta cotidianamente nuestro mundo, permite el desarrollo de destrezas, hábitos y habilidades intelectuales, necesarias para la formación integral de las personas. Los educandos, además de futuros profesionales, futuros ciudadanos, necesitan comprender la Química para que esta contribuya al bienestar del hombre y a una mejor calidad de vida, a través del correcto uso de sus aplicaciones tecnológicas

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Las clases impartidas en esta asignatura son teóricas y prácticas: Las clases teóricas se desarrollan sobre ejes temáticos que favorecen la apropiación por parte de los alumnos de los conceptos fundamentales de la Química. Las actividades prácticas de resolución de problemas y las clases de Laboratorio permiten la aplicación de los conceptos a situaciones problemáticas que favorecen la puesta en práctica de las habilidades y destrezas propias de la metodología científica, observando e interpretando fenómenos o cambios particulares, a través de los cuales se pueden reconstruir conceptos y principios generales.

EVALUACION

Condiciones para la promoción de la materia

- 1.- Tener aprobada la materia del ciclo de nivelación indicada.-
- 2.- Asistir al 80% de las clases prácticas (Seminarios de resolución de problemas).-
- 3.- Asistir y aprobar los informes del 80% de los trabajos prácticos de Laboratorio programados
- 4.- Aprobar con un mínimo del 70% todas las evaluaciones de seguimiento programadas.-
- 5.- Aprobar con un mínimo del 70% un coloquio integrador al final del cuatrimestre.-

Condiciones para la regularización de la materia

- 1.- Tener aprobada la materia del ciclo de nivelación indicada.-
- 2.- Asistir al 80% de las clases prácticas (Seminarios de resolución de problemas).-
- 3.- Asistir y aprobar los informes del 80% de los trabajos prácticos de Laboratorio programados
- 4.- Aprobar el 50% de todas las evaluaciones de seguimiento programadas con un mínimo del 60% en cada una.-

CONTENIDOS TEMATICOS

UNIDAD 1. La Química: Sus Objetivos y Fundamentos

Breve revisión de los conceptos de Materia y Energía: sus relaciones. Sistemas materiales. Elementos, Compuestos y Mezclas. Transformaciones y propiedades físico-químicas de la materia. Sistemas de medición. Unidades del Sistema Internacional (SI). Cifras significativas. Ejercicios y problemas.

UNIDAD 2. Estructura Atómica y Propiedades Periódicas

El electrón. El protón. El átomo nuclear. El neutrón. Radiación electromagnética. Teoría de Bohr. Nociones de Mecánica Cuántica. Principio de Incertidumbre. Números cuánticos. Principio de exclusión Pauli. Orbitales atómicos. Número másico y número atómico. Configuraciones electrónicas. Clasificación periódica de los elementos. Grupos y periodos. Propiedades periódicas. Radio atómico y radio iónico. Potenciales de ionización y afinidad electrónica. Ejercicios y problemas. Química nuclear. Conceptos fundamentales. El núcleo atómico. Estabilidad nuclear. Números mágicos. Radioactividad. Aplicación de isótopos radioactivos. Energía de las reacciones nucleares. Fisión y Fusión nuclear. Ejercicios y problemas.-

UNIDAD 3. Enlace Químico

Enlace iónico. Propiedades. Estructuras cristalinas. Energía de redes cristalinas Ciclo de Born-Haber. Enlace covalente. Electronegatividad. Momento dipolar y polaridad de los compuestos. Enlace múltiple. Geometría molecular. Enlace metálico: conducción eléctrica en los metales. Teoría de bandas energéticas. Conductores, Semiconductores y Aislantes. Semiconductores extrínsecos. Tipo n y p. Ejercicios y problemas.

UNIDAD 4. Estequiometría: Cálculos y Reacciones Químicas. Soluciones

Símbolos atómicos. Postulados de Dalton. Masa y Mol. Concepto de mol, átomo gramo y Número de Avogadro. Escala de masas atómicas. Fórmulas y reacciones químicas. Cálculos estequiométricos. Reactivo limitante. Ejercicios y problemas. Soluciones. Electrolitos. Unidades de concentración. Estequiometría de reacciones en solución. Ejercicios y problemas.

UNIDAD 5. Gases. Leyes de la difusión

Presión y su medición. Leyes de los gases. Ecuación de estado de los gases ideales. Mezclas de gases: presiones parciales. Fracción molar. Teoría cinética de los gases. Difusión de los gases. Ejercicios y problemas.

UNIDAD 6. Termoquímica. Combustión.

Medida de la energía. Temperatura y calor. Entalpía y cambio entálpico. Calor de reacción. Capacidad calorífica y calor específico. Ley de Hess. Entalpías estándar de formación. Combustibles y calores de combustión. Ejercicios y problemas.

UNIDAD 7. Energética y cinética de las Transformaciones Químicas

Termodinámica química. Primer y segundo principio. Entropía. Energía libre y fuerza impulsora de una reacción. Ejercicios y problemas.

Elementos de Cinética química. Velocidad de reacción. Orden de reacción. Catalizadores.

UNIDAD 8. Oxido Reducción. Electroquímica. Pilas. Corrosión

Reacciones de Oxido-reducción. Concepto de hemireacción. Métodos de igualación. Potenciales redox. Pilas. Conducción metálica. y conducción electrolítica. Electrólisis. Celdas electrolíticas. Ley de Faraday. Concepto de corrosión. Ejercicios y problemas.

UNIDAD 9. Equilibrio Químico. Equilibrio ácido-base

Constante de equilibrio. Sistemas homogéneos y heterogéneos. El principio de Le Chatelier. Factores que afectan el equilibrio. Relación entre K_c y K_p . Termodinámica y equilibrio. Equilibrios químicos en solución acuosa. Equilibrios ácido-base. Concepto de pH. Ejercicios y problemas.

UNIDAD 10 Química del Carbono. Polímeros

Alcanos y alquenos. Principales grupos funcionales. Compuestos aromáticos. Isómeros. Polímeros: Polímeros de adición y de condensación. Propiedades y aplicaciones. Ejercicios.

1. ACTIVIDADES PRÁCTICAS

A continuación del desarrollo de los conceptos teóricos comprendidos en cada una de las unidades temáticas, se desarrollan clases prácticas de resolución de problemas guiados por los docentes, en las cuales el alumno intenta resolver con lo estudiado, las situaciones planteadas.

ACTIVIDADES DE LABORATORIO

TP nº 1: Seguridad, higiene y protección ambiental en los laboratorios químicos. Material de laboratorio. Instrucciones sobre operaciones en el laboratorio. Reconocimiento del Material de laboratorio de uso frecuente

TP nº 2: Estequiometría. Comprobación experimental de la ley de Proporciones Definidas. Rendimiento de reacción.

TP nº 3: Soluciones Procedimiento y cálculo de soluciones.

TP nº 4: Termoquímica: Determinación del calor molar de neutralización de una base con un ácido.

TP n° 5: Equilibrio químico y pH. Influencia de la variación de la temperatura en un sistema en equilibrio. Influencia de la variación de la concentración de un componente en un sistema en equilibrio.

TP n° 6: Redox. Oxidación de metales por un ácido.

TP n° 7: – Pilas Galvanizado de un objeto.

TP n° 8: Polímeros sintéticos. Obtención de poliésteres por polimerización de condensación.

2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	25
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	12
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	35
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	72

3. BIBLIOGRAFIA

Chang, R. *Química 2003*. Séptima Edición. Editorial Mc Graw Hill. Impreso en México.

Atkins, Peter y Jones Loretta, *Principios de Química*. 2006. Tercera edición. Editorial Médica Panamericana.

Brown, LeMay y Bursten, *Química. La ciencia central*. 2004. Novena edición. Editorial Pearson Educación.

Burns, Ralph A., *Fundamentos de Química*. 2003. Cuarta Edición. Editorial Pearson Educacion.

Petrucci y Hardwood, *Química General*. 2003. Octava Edición. Editorial Pearson Educacion.

Moore, Stanitski, Wood, Kotz; *El mundo de la Química. Conceptos y aplicaciones*. 2000. Segunda edición. Editorial Pearson Educación.

Whitten, Gailey y Davis; *Química General*. 1991. Tercera edición. Impreso en México.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Álgebra Lineal Código: 4007					
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Matemática</i>	Plan: 247-05 Carga Horaria: 72 Semestre: <i>Segundo</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Ciencias Básicas</i>	Puntos: 3 Hs. Semanales: 4.5 Año: <i>Primero</i>				
Objetivos: <i>Lograr de parte del estudiante un manejo fluido de las matrices y sus transformaciones como así también la incorporación de herramientas provistas por el Álgebra Lineal para encarar problemas geométricos en espacios vectoriales generales.</i>						
Programa Sintético: 1. <i>Espacios Vectoriales</i> 2. <i>Producto Interno</i> 3. <i>Autovectores y Autovalores</i> 4. <i>Aplicaciones Lineales</i> 5. <i>Formas Bilineales y Cuadráticas</i>						
Programa Analítico: <i>de foja 2 a foja 4</i>						
Programa Combinado de Examen (si corresponde): <i>de foja a foja .</i>						
Bibliografía: <i>de foja 5 a foja 5.</i>						
Correlativas Obligatorias: <i>Introducción a la Matemática</i> Correlativas Aconsejadas:						
Rige: <i>2005</i>						
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006</td> <td style="width: 50%;">Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:</td> </tr> <tr> <td>Fecha: 14 / 07 / 2006</td> <td>Fecha:</td> </tr> </table> El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .			Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006	Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:	Fecha: 14 / 07 / 2006	Fecha:
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006	Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:					
Fecha: 14 / 07 / 2006	Fecha:					
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:						

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Álgebra Lineal es una actividad curricular que pertenece al primer año (segundo semestre) de las carreras de Ingeniería de la Facultad. A través del cursado de la asignatura el alumno desarrollará competencias tales como la de un manejo fluido de las matrices y sus transformaciones como así también la incorporación de herramientas provistas por el Álgebra Lineal para encarar problemas geométricos en espacios vectoriales generales.

Así mismo se pretende que el alumno adquiera destrezas en efectuar demostraciones matemáticas sencillas de manera rigurosa.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Las clases impartidas son teórico- prácticas. Las actividades teóricas se realizan a través de exposiciones dialogadas del docente orientadas a desarrollar en el alumno interés en los formalismos matemáticos y precisión en su lenguaje. Durante el desarrollo de los Trabajos Prácticos se realizan actividades que le permiten al estudiante poner en práctica las habilidades y verificar los criterios desarrollados.

EVALUACION

Condiciones para la promoción de la materia

Se establecen condiciones de promoción y regularidad, las cuales se resumen a continuación.

Promoción: el alumno debe cumplir con un mínimo de 80% de asistencia a las clases teórico-prácticas y aprobar tres parciales.

Regularidad: el alumno debe cumplir con un mínimo de 80% de asistencia a las clases teórico-prácticas y aprobar dos parciales.

Cada parcial consta de: una parte práctica y una parte teórica en cada una de las cuales el alumno para aprobar tendrá que tener un mínimo de 50 % de respuestas correctas, y en total no menos del 55 %.

Los parciales no son acumulativos. Al final del cuatrimestre hay un parcial de recuperación cuya calificación reemplaza directamente al parcial no aprobado.

CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1. Espacios Vectoriales

Espacios Vectoriales. Subespacios. Combinaciones Lineales. Subespacio Generado. Generadores. Suma e Intersección de Subespacios. Dependencia e Independencia Lineal de vectores. Generadores y dependencia lineal. Bases y dimensión de un espacio vectorial. Suma directa. Subespacios complementarios. Vector coordenado.

Unidad 2. Producto Interno

Producto interno. Definiciones métricas. Desigualdad de Cauchy-Schwarz. Conjuntos ortogonales. Bases ortonormales. El proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt. Complemento ortogonal. Distancias. Variedades Lineales. Paralelismo e intersección de variedades lineales. Distancia de un punto a una variedad lineal. Algunas aplicaciones: mínimos cuadrados.

Unidad 3. Vectores y valores propios

La función determinante. Existencia y unicidad. Otras propiedades. Cálculo de determinantes. Regla de Sarrus . Cofactores. Triangulación. Aplicaciones algebraicas de la función determinante. Valores y vectores propios de una matriz. Transformaciones en $\mathbb{R}^n$. Diagonalización. Diagonalización ortogonal. Algunas aplicaciones.

Unidad 4. Aplicaciones Lineales

Aplicaciones lineales. Imagen y nucleo de una aplicación lineal. Aplicaciones lineales inyectivas. Aplicaciones lineales entre espacios de igual dimensión. Operaciones con aplicaciones lineales. El vectorial $L(V,W)$. Operadores lineales . Aplicaciones lineales y matrices. Aplicaciones lineales entre vectoriales de matrices columna. Matriz de una aplicación lineal. Cambio de base. Isomorfismo entre $L(V,W)$ y $K^{m \times n}$. Valores y vectores propios de un operador lineal. Operadores diagonalizables. Algunas aplicaciones.

Unidad 5. Formas Bilineales y Cuadráticas

Formas lineales. Formas bilineales. Formas bilineales simétricas. Formas cuadráticas. Secciones cónicas. Circunferencia. Elipse. Hipérbola. Parábola.

1. LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

Actividades Prácticas

Se pretende que en cada capítulo el alumno desarrolle habilidades en el planteo y la resolución de problemas que involucren herramientas del Álgebra Lineal como así también adquiera precisión en sus razonamientos.

Para lograr estos objetivos se dispone de una Guía de Trabajos Prácticos que consiste en:

- 1: Un conjunto de ejercicios de complejidad creciente, de simple aplicación de los algoritmos que tiene como fin el que el alumno adquiera destreza en su manejo. En todos los casos se cuida que sean de simplicidad numérica. Se tiene previsto su realización por parte de los alumnos en las clases prácticas con la presencia del docente que sirve como guía.

- 2: Un conjunto de ejercicios a ser resueltos mediante la utilización de soft (Matlab). En el material de estudios disponible para los alumnos se presentan ejemplos desarrollados similares a los ejercicios propuestos a los fines que el alumno los trabaje sin la presencia del docente, el cual tendrá en este caso tareas de consulta y control.
- 3: Un conjunto de problemas sencillos vinculados a las Ciencias Aplicadas cuya resolución implique la utilización de herramientas provistas por el Álgebra Lineal. Se trata de incentivar la creatividad en el planteo de los problemas cuya solución final podrá requerir el uso de algún soft.
- 4: Se agregan ejercicios adicionales conceptuales donde se solicita se realicen sea demostraciones teóricas de rutina o la posibilidad de extender resultados ya probados en forma más restringida. El objetivo perseguido es desarrollar la rigurosidad del pensamiento matemático, siendo el Álgebra Lineal por su sencillez un camino apto para hacerlo.
- 5: Al final de cada capítulo se agrega una guía de estudio, esto es un conjunto de preguntas ordenadas vinculadas con los conceptos teóricos con la idea de ayudar al estudiante a organizar sus conocimientos.

2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	40
FORMACIÓN PRACTICA:	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	72

3. BIBLIOGRAFÍA

- Álgebra Lineal. Manual de Cátedra- Elizabeth Vera de Payer- Editorial Universitas 2005
- Introducción al Álgebra Lineal. - Howard Anton. Ed. Limusa -1998
- Álgebra Lineal.- S. Grossman . Ed. McGraw-Hill - 1996
- Álgebra Lineal y sus Aplicaciones.- Gilbert Strang.- Ed. Fondo Educativo Interamericano- 1982
- Álgebra Lineal y sus Aplicaciones.- David C. Lay. Ed. Prentice Hall- 1997
- Ejercicios y Problemas del Álgebra Lineal.- Jesús Rojo, Isabel Martín. Ed. McGraw-Hill - 1994
- Problemas de Álgebra Lineal.- P. Sanz, F. Vazquez, P. Ortega Ed. Prentice Hall - 1998
- Álgebra Lineal y Aplicaciones .-J. Carballo,R. Nodarse, F. Español – Ed. Síntesis 1999
- Álgebra y Geometría.- Eugenio Hernandez – Ed. Addison Wesley -1998
- Introducción al Lineal Álgebra.- S. Lang.- Ed. Addison-Wesley -1990
- Matemática Avanzada para Ingeniería.- Erwin Kreyszig. Ed. Limusa - 1996
- Álgebra Lineal.- Kenneth Hoffman, Ray Kunze. Ed. Prentice Hall - 1973
- Álgebra Lineal.- R. Bru, J.Climent, J. Mas, A. Urbano. Ed. Alfaomega -2001



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
República Argentina

Programa de:

Representación Asistida

Código: 6402

Carrera: *Ingeniería Industrial*
Escuela: *Ingeniería Industrial.*
Departamento: *Diseño*

Plan: 247-05
Carga Horaria: 48
Semestre: Segundo
Carácter: Obligatoria
Bloque: Tecnologías Básicas

Puntos: 2
Hs. Semanales: 3
Año: *Primero*

Objetivos:

1. *Adiestrar al alumno en la confección de documentos de Ingeniería mediante el empleo de PC u otros.*
2. *Desarrollar una adecuada habilidad en el uso de las principales facilidades propias de un sistema de representación asistida.*
3. *Confeccionar planos de Ingeniería.*
4. *Resolver mediante este medio problemas propios de la especialidad.*

Programa Sintético:

1. *Introducción. Equipos y utilitarios disponibles*
2. *Primitivas.*
3. *Edición. Captura y filtros etc.*
4. *Capas. Visualización. Usos.*
5. *Acotación y textos*
6. *Bibliotecas.*
7. *Representación tridimensional. Perspectivas.*
8. *Intersecciones y desarrollos.*
- 9 *Verdadera magnitud*

Programa Analítico: de foja 2 a foja 5.

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: de foja 5 a foja 5.

Correlativas Obligatorias:	Sistemas de Representación Gráfica Informática

Correlativas Aconsejadas:

Rige: 2005

Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006
Fecha: 14 / 07 / 2006

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:
Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:

PROGRAMA ANALÍTICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Representación Asistida es una actividad curricular que pertenece al primer año (segundo semestre) de la carrera de Ingeniería Industrial.

A través del cursado de la asignatura el alumno desarrollará principalmente competencias de analizar, comprender y aplicar sistemas CAD a problemas de dibujo y modelado en ingeniería y comprender la potencialidad de estos sistemas para aplicaciones en otros aspectos de la ingeniería que corresponden a temáticas a ver en cursos superiores.

También es importante el rol de la asignatura en cuanto a la profundización y afianzamiento que provee la misma a las competencias básicas asociadas al área del dibujo técnico en ingeniería.

En lo que hace a la estructuración de la asignatura, en la misma se desarrollan y se aplican conceptos dentro de dos grandes líneas en lo que hace al dibujo de planos: Directo y a partir del modelo 3D. Esto acompaña al desarrollo de diferentes paradigmas en el empleo de la tecnología involucrada.

Es de destacar también el desarrollo de los métodos de modelados en 3D los que se desarrollan en consonancia con sus posibles aplicaciones específicas en ingeniería.

El enfoque del dictado se orienta a proveer al alumno de la capacidad de comprender la estructura y métodos empleados en los sistemas CAD de modo de proveerle las herramientas necesarias para que pueda seleccionar y emplear estos sistemas en sus distintas variantes.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Las clases impartidas son teórico-prácticas. Las actividades teóricas se realizan a través de exposiciones dialogadas del docente orientadas a desarrollar en los alumnos tanto la visión general de los sistemas CAD, como de sus capacidades específicas y también a proveer las herramientas conceptuales sobre las cuales se estructura la resolución de casos prácticos.

Durante el desarrollo de los Trabajos Prácticos se realizan actividades de construcción de planos y modelos propuestos por el profesor, realizándose finalmente un trabajo práctico integrador que consiste en aplicar los comportamientos y conocimientos adquiridos a una actividad de relevamiento de pieza. Esto último sobre un caso propuesto por el estudiante y aprobado (aceptado) por el profesor antes de su ejecución.

EVALUACION

Condiciones para la promoción de la materia

- 1.- Tener aprobadas las materias correlativas.-
- 2.- Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.-
- 3.- Aprobar cada uno de los dos exámenes parciales previstos con nota no inferior a cuatro (4).-
- 4.- Se podrá recuperar un solo parcial siendo condición para rendir este haber aprobado al menos uno de los dos parciales y la nota no deberá ser menor a cuatro (4).
- 5.- Presentar y aprobar el trabajo práctico integrador.-

Los alumnos que cumplan con el 100% de las exigencias referidas a los parciales y el trabajo integrador y tengan la asistencia requerida en el punto dos serán considerados promovidos.

CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1. Introducción.

Función de la computadora como herramienta de dibujo y diseño. Sistemas CAD. Áreas de aplicación. Representación vectorial de imágenes. Sistemas CAD de propósito específico y de propósito general. Estructura de un programa CAD. Editor de dibujo. Modos de interacción. Unidad de dibujo y de usuario. Coordenadas absolutas y relativas. Coordenadas cartesianas y polares. Corrección de errores. Petición de ayuda. Setup inicial. Interfaces para gráficos vectoriales. Nociones sobre formatos de intercambio.

Unidad 2. Primitivas.

Concepto. Función de las operaciones de dibujo de primitivas en el proceso de dibujo. Métodos de dibujo técnico asistido por computadora. Método directo para el dibujo de planos. Correlación entre el método manual y asistido directo.

Unidad 3. Edición y captura.

Función en el proceso. Modos de operación. Selección de objetos. Captura de puntos singulares. Función del mecanismo de captura en el proceso. Modo de Captura eventual y permanente. Referencias. Filtros de coordenadas. Uso combinado de referencias, filtros y puntos singulares. Captura permanente con modos simultáneos. Dibujo de primitivas basado en puntos auxiliares de referencia.

Unidad 4. Capas.

Concepto y función de dibujo por estratos. Atributos de las capas. La capa como propiedad de la entidad. Niveles de apagado. Capas y extracción de información no gráfica de un dibujo CAD.

Unidad 5. Acotación y textos.

Modos de trabajo de diferentes productos CAD. Estilos de acotación. Diferencias entre acotación normalizada y las funciones de acotación de un sistema CAD. Cotas de dimensión y de posición. Consideraciones prácticas que contribuyen a una correcta acotación. Captura de puntos y acotación.

Unidad 6. Bibliotecas de símbolos y procesos complementarios en 2D.

Construcción y uso de primitivas compuestas. Métodos de construcción de bibliotecas en diferentes sistemas. Incorporación de información no gráfica a entidades compuestas. Incorporación de Patrones de Sombreado. Textos. Consultas al sistema. Trazado de planos a escala. Relación entre la unidad de dibujo y la unidad de impresión. Regeneración y refresco de la imagen. Calidad de imagen y velocidad de respuesta.

Unidad 7. Representación tridimensional en sistemas CAD. Introducción al diseño 3D. La selección de un método de modelado en 3D como función de la aplicación del modelo. Definición del punto de observación del modelo. Extensión de operaciones de 2D a 3D. Generación por extrusión como introducción al modelado en 3D. Triedros de referencia absolutos y relativos. Modelo de alambre. Sistemas de coordenadas relativos.

Unidad 8. Intersecciones y Desarrollos. Repaso de Dibujo Técnico Mecánico. Croquizado y elevamiento de piezas. Normas IRAM. Criterios de uso común para construcción del plano de una pieza en dibujo técnico. Cortes, Vistas Auxiliares, Secciones, Detalles, etc.

Unidad 9. Verdadera Magnitud. Métodos de modelado en 3D.

Superficies esculpidas. Justificación. Áreas de aplicación. Nociones sobre aproximación polinomial. Bézier, Splines, B-Splines Racionales No Uniformes. Comportamientos globales y locales. Modelado por Parches. Métodos fundamentales de generación y edición de superficies esculpidas. Métodos generativos, Extrusión, barrido, revolución, etc.

Superficies de Mallas. Polígonos. Aplicaciones. Generación y Edición. Simulación y cálculo en ingeniería. Sistemas discretos y continuos. Esquema de cómputo. Introducción conceptual. Modelos de soporte.

Sólidos. Áreas de aplicación. Superficies cerradas. Árboles de Construcción de Geometría Sólida (CSG). Voxeles y Árboles Octales (Octrees). Modelos de Fronteras (Brep). Operaciones booleanas entre sólidos. Conceptos elementales sobre el cómputo de Baricentros, Volúmenes, Matriz de Rigidez y Momentos.

Partes. Niveles de abstracción conceptual en CAD 3D y MCAD 3D. Diseño Conceptual. Diseño Paramétrico. Cadenas de segmentos conectadas. Perfiles. Extrusión. Restricciones. Operaciones de Modelado de Partes. Edición. Geometría de construcción. Generación de vistas explotadas. Conceptos generales sobre la generación listados de componentes en diferentes software. Cómputo de materiales. Obtención del Plano a partir del Modelo. Generación de las vistas fundamentales. Inserción de nuevas vistas. Generación de Cortes y Secciones. Ventajas y desventajas.

1. LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

Actividades Prácticas en Laboratorio

1.- Dibujo de Planos

Dibujo 2D directo. Primitivas. Edición. Captura. Acotación. Bibliotecas. Dibujo 3D a 2D.

2.- Construcción de Modelos

Aplicación de técnicas de sólidos, superficies, mallas y partes.

3.- Relevamiento

Realización de un TP (individual) integrador consistente como mínimo en el relevamiento de una pieza propuesta por el alumno. El mismo podrá ser realizado sobre un conjunto mecánico y completado con el modelo 3D.

2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	16
FORMACIÓN PRACTICA:	
ACTIVIDADES DE DIBUJO (Incluyen en esta asignatura FORMACIÓN EXPERIMENTAL y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS)	32
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	48

3. BIBLIOGRAFÍA

Hearn D and M P Baker 1997 Gráficas por Computadora. Prentice Hall Hispanoamericana SA

Monpin, Poblet y otros (1986). Sistemas CAD/CAM/CAE. Diseño y Fabricación por Computadoras. Editorial Boixerau, Barcelona. España.

Autocad 2007 : Practicas De Dibujo Tecnico En 2d De Vv.Aa.Ediciones Eni ISBN: 2746035464

Autocad 2007 : Curso Practico Cebolla, Castell RA-MA ISBN: 8478977570

La Biblia De Autocad 2007 Omura George ANAYA MULTIMEDIA INTERACTIVA ISBN: 8441521328

SolidWorks for Designers Release 2005 Publisher. Cadcim Technologies. ISBN-10: 1932709045
ISBN-13: 978-1932709049

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Análisis Matemático II Código: 4008	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Matemática</i>	Plan: 247-05 Carga Horaria: 96 Semestre: <i>Tercero</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Ciencias Básicas</i>	Puntos: 4 Hs. Semanales: 6 Año: <i>Segundo</i>
Objetivos: 1. <i>Enunciar e interpretar las definiciones de límite, continuidad, derivada direccional y parcial, extremos, integral múltiple, integrales de línea y de superficie.</i> 2. <i>Demostrar las propiedades relativas a funciones con valores reales y valores vectoriales.</i> 3. <i>Clasificar las ecuaciones diferenciales ordinarias, enunciar sus propiedades y aplicar los métodos de resolución a ejercicios y problemas.</i>		
Programa Sintético: 1 <i>Funciones de $\mathbf{R}^n \rightarrow \mathbf{R}^p$</i> 2 <i>Continuidad. Límites.</i> 3 <i>Derivadas parciales y direccionales. La diferencial.</i> 4 <i>Funciones de $\mathbf{R}^n \rightarrow \mathbf{R}$. Extremos libres y ligados. Integral múltiple.</i> 5 <i>Funciones de $\mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}^p$. Curvas. Integral de línea.</i> 6 <i>Funciones de $\mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}^p$. Superficies. Integral de superficie.</i> 7 <i>Teoría de Campos Vectoriales.</i> 8 <i>Ecuaciones diferenciales ordinarias.</i>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 4.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja 5 a foja 5.		
Correlativas Obligatorias: <i>Análisis Matemático I y Álgebra Lineal</i>		
Correlativas Aconsejadas:		
Rige: 2005		
Aprobado HCD, Res. 383-HCD-2006 y Res. HCS 418 Fecha: 19-05-2006		Sustituye al aprobado por Res.: 500-HCD-2005 Fecha: 02-09-2005
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Análisis Matemático II es una asignatura que pertenece al ciclo básico común para todas las Ingenierías. Como tal, su finalidad es dar los elementos necesarios para la confección de modelos matemáticos en las materias aplicativas, en especial en lo referente a problemas con campos escalares y vectoriales y modelización de sistemas dinámicos.

El enfoque del dictado se orienta a proveer al alumno la capacidad de plantear y resolver problemas que involucran a funciones de varias variables, las derivadas e integrales relacionadas con las mismas, los fundamentos matemáticos para tratar con medios continuos (elasticidad, mecánica de los fluidos) y los conceptos básicos de las ecuaciones diferenciales ordinarias.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Dictado de dos clases teórico-práctico semanales de 180 minutos cada una. Exposición del tema introduciendo el problema que se quiere resolver y las posibles aplicaciones a la ingeniería. Exposición dialogada. Interrogación a los alumnos durante el avance del tema. Empleo de gráficas y esquemas. En la parte práctica se exponen los ejercicios a ser resueltos por los alumnos, dándose indicaciones generales de cómo resolverlos y alertando sobre las dificultades. No se intenta proponer el aprendizaje por la repetición de ejercicios, sino más bien el desarrollar la autonomía del alumno, modificando la dificultad en forma creciente. Se hace pasar a los alumnos al pizarrón para resolver ejercicios o parte de ellos. Se permite a los alumnos formar grupos y trabajar en conjunto. Se admiten consultas en clase.

Se establecen horarios de consulta semanales.

EVALUACION

Condiciones para la promoción de la materia

- 1.- Tener aprobadas todas las materias correlativas.-
- 2.- Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.-
- 3.- Aprobar los tres parciales en que se divide la materia con hasta un parcial recuperatorio.-
- 4.- Cada parcial se divide en dos partes: teórico y práctico. Para aprobar el parcial deberán aprobarse la parte teórica y la práctica por separado, con al menos el 50% cada una, y el conjunto con el 60% del total.-

Los alumnos que tengan la asistencia requerida y no hayan promocionado por no haber aprobado el parcial recuperatorio, obtendrán la condición de alumnos regulares. Los demás tendrán la condición de alumnos libres.

CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1. Funciones de $\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^p$.

Introducción. Topología de $\mathbb{R}^n$. Distancia. Entorno. Punto interior, exterior, frontera. Conjuntos abiertos, cerrados. Funciones de $\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^p$. Representación explícita, implícita, paramétrica.

Unidad 2. Continuidad. Límites.

Continuidad. Definición. Propiedades. Continuidad de la composición. Límite. Definición. Límites iterados. Propiedades.

Unidad 3. Derivadas parciales y direccionales. La diferencial.

Derivada direccional. Derivada parcial. Derivadas de orden superior. Diferencial. Definición de función diferenciable. Matriz Jacobiana. Unicidad. Funciones continuamente diferenciables. Teorema. Regla de la cadena. Función inversa, teorema. Transformaciones. Transformación regular. Coordenadas curvilíneas. Función implícita. Teorema. Tangentes y normales.

Unidad 4. Funciones de $\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$. Extremos libres y ligados. Integral múltiple.

Funciones real valuadas. Gradiente. Diferenciales sucesivas. Polinomio y Fórmula de Taylor. Extremos. Definiciones. Condiciones necesarias. Condiciones suficientes. Extremos ligados. Método de los multiplicadores de Lagrange. Integral múltiple. Introducción. Definición y propiedades. Teorema de existencia. Cálculo de la integral múltiple mediante integración unidimensional reiterada. Cambio de variables en integrales múltiples. Aplicaciones.

Unidad 5. Funciones de $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^p$. Curvas. Integral de línea.

Curvas en $\mathbb{R}^3$. Longitud de arco. Parametrizaciones equivalentes. Geometría diferencial elemental. Versores tangente, normal y binormal. Curvaturas de flexión y torsión. Fórmulas de Frenet. Integral de línea. Definición y cálculo; propiedades. Aplicaciones.

Unidad 6. Funciones de $\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^p$. Superficies. Integral de superficie.

Superficies. Definiciones. Área de una superficie. Integral de superficie: definición y cálculo. Orientación. Propiedades. Aplicaciones.

Unidad 7. Teoría de Campos Vectoriales.

Campos vectoriales. Divergencia. Rotor. Definiciones e interpretación física. Teorema de Green. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss. Operador de Hamilton. Aplicación sucesiva. Ecuación de Laplace y funciones armónicas. Campos conservativos. Independencia del camino. Campos gradiente. Función potencial. Obtención.

Unidad 8. Ecuaciones diferenciales ordinarias.

Introducción. Clasificación. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Soluciones. Problema de valores iniciales. Métodos de resolución: variables separadas, coeficientes homogéneos, exacta, factor integrante, lineal, Bernoulli. Soluciones singulares y envolventes. Ecuaciones diferenciales lineales. Propiedades. Operadores diferenciales lineales a coeficientes constantes. Factorización del operador diferencial. Ecuaciones diferenciales lineales con segundo miembro. Método de coeficientes indeterminados y de variación de parámetros. Funciones de Green. Ecuación diferencial de Euler. Sistemas diferenciales lineales.

1. LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

Actividades Prácticas

Con la guía del Profesor a cargo del curso, se resuelven los ejercicios de la guía de Trabajos Prácticos. De acuerdo a lo expresado en Metodología de la Enseñanza, el docente presenta el tema teórico y luego mediante ejemplos orienta al alumno para que resuelva en clase algunos de los ejercicios propuestos. Estos ejercicios permiten no solamente desarrollar destrezas en el manejo operativo, sino que también colaboran al afianzamiento de los conceptos. Algunos ejercicios exigen cierto tratamiento creativo. Los ejercicios responden a los temas teóricos dictados y dada la escasa formación tecnológica de los alumnos a esta altura de sus estudios, recurren fuertemente a los conceptos geométricos. No obstante, los docentes introducen conceptos físicos al desarrollar algunos temas teóricos como ser: gradiente, divergencia, rotacional, integrales de línea, integrales de superficie.

2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	48
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	48
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	96

3. BIBLIOGRAFIA

- **Apóstol, Tom.** *Calculus. Tomo II.* Ed. Reverté. Segunda Edición.
- **Bers y Karal.** *Cálculo.* Ed. Fondo Educativo.
- **Bers.** *Cálculo diferencial e integral. Vol. II.* Ed. Fondo Educativo.
- **Dettman.** *Introducción al Álgebra Lineal y a las Ecuaciones Diferenciales.* McGraw-Hill. Primera Ed.
- **Fleming.** *Funciones de varias variables.* Ed. CECSA.
- **Haaser, La Salle, Sullivan.** *Análisis Matemático II.* Ed. Trillas.
- **Kreider, Küller, Ostberg, Perkins.** *Introducción al Análisis Lineal. Tomos 1 y 2.* Fondo Educativo.
- **Kreider, Küller, Ostberg.** *Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.* Fondo Educativo.
- **Lang, Serge.** *Cálculo. Vol II.* Fondo Educativo.
- **Marsden y Tromba.** *Funciones vectoriales.* Addison Wesley Iberoamericana. Cuarta Edición.
- **Simons.** *Ecuaciones Diferenciales.* Ed. McGraw-Hill. Primera Edición. 1977.
- **Williamson, Crowell, Trotter.** *Cálculo de Funciones Vectoriales.* Prentice Hall.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Física II Código: 4009			
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Física</i> .	Plan: 247-05 Carga Horaria: 96 Cuatrimestre: <i>Tercero</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Ciencias Básicas</i>	Puntos: 4 Hs. Semanales: 6 Año: <i>Segundo</i>		
Objetivos: <i>Se pretende dar fundamentalmente el basamento físico de Electrostática, Electrodinámica y Magnetismo para que luego se prosiga el estudio con las materias de electrotecnia y los cursos de máquinas eléctricas. Se llega hasta el estudio del campo electromagnético y Ecuaciones de Maxwell, con algunas aplicaciones elementales. Se completa el plan con los fundamentos de física ondulatoria aplicada a óptica física y acústica.</i>				
Programa Sintético: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> 1. El campo eléctrico y la Ley de Gauss. 2. Potencial y energía del campo eléctrico. 3. Propiedades eléctricas de la materia y Capacitores. 4. Corriente eléctrica 5. Circuitos eléctricos. 6. El Campo magnético. </td> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> 7. Interacción magnética. 8. Inducción electromagnética. 9. Propiedades magnéticas de la materia 10. Teoría ondulatoria. Ecuaciones de Maxwell. Ondas Electromagnéticas 11. Fundamentos de la corriente alterna. 12. Física ondulatoria: Óptica física y Acústica. </td> </tr> </table>			1. El campo eléctrico y la Ley de Gauss. 2. Potencial y energía del campo eléctrico. 3. Propiedades eléctricas de la materia y Capacitores. 4. Corriente eléctrica 5. Circuitos eléctricos. 6. El Campo magnético.	7. Interacción magnética. 8. Inducción electromagnética. 9. Propiedades magnéticas de la materia 10. Teoría ondulatoria. Ecuaciones de Maxwell. Ondas Electromagnéticas 11. Fundamentos de la corriente alterna. 12. Física ondulatoria: Óptica física y Acústica.
1. El campo eléctrico y la Ley de Gauss. 2. Potencial y energía del campo eléctrico. 3. Propiedades eléctricas de la materia y Capacitores. 4. Corriente eléctrica 5. Circuitos eléctricos. 6. El Campo magnético.	7. Interacción magnética. 8. Inducción electromagnética. 9. Propiedades magnéticas de la materia 10. Teoría ondulatoria. Ecuaciones de Maxwell. Ondas Electromagnéticas 11. Fundamentos de la corriente alterna. 12. Física ondulatoria: Óptica física y Acústica.			
Programa Analítico: de foja 2 a foja 9.				
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .				
Bibliografía: de foja 9 a foja 9.				
Correlativas Obligatorias: <i>Análisis Matemático I</i> Correlativas Aconsejadas: <i>Física I</i>				
Rige: 2005				
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006 Fecha: 14 / 07 / 2006 </td> <td style="width: 50%;"> Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha: </td> </tr> </table> El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .			Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006 Fecha: 14 / 07 / 2006	Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006 Fecha: 14 / 07 / 2006	Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:			
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:				

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Física II es una materia que pertenece al grupo de materias básicas comunes a todas las carreras de Ingeniería y se dicta en el tercer o cuarto semestre (segundo año) de acuerdo a la especialización de ingeniería que se trate.

Con el cursado y promoción de la materia el alumno estará capacitado para interpretar los principios básicos generales de la Física en el área de electrostática, electricidad, magnetismo, electromagnetismo y óptica. Estos conocimientos son los pilares sobre los cuales se armarán las diferentes competencias establecidas en cada una de las carreras de ingeniería.

En el desarrollo del programa se van construyendo los conceptos desde un punto de vista histórico, pero metodizados en cada una de las áreas enunciadas anteriormente. De esta forma el alumno comienza a tener una visión globalizadora y unificadora de estos campos de la física, y así posibilitar la comprensión de las tecnologías básicas y aplicadas que encontrará en el desarrollo de su carrera. Si bien los conceptos de electricidad y magnetismo se construyen separadamente, con el desarrollo de las ecuaciones de Maxwell se integran estos conceptos en uno solo, el electromagnetismo. De la misma manera, el tratamiento de la óptica se lo hace desde el punto de vista físico con el análisis de los fenómenos de interferencia, difracción y polarización.

El desarrollo de las clases se orienta a comprender teóricamente estos fenómenos, a estudiar sus aplicaciones con la resolución de diferentes problemáticas y a experimentar con los mismos por medio de trabajo en laboratorio en donde los alumnos, con la debida orientación docente, efectuarán una serie de trabajos programados.

Para el correcto cursado de la materia el alumno contará con el apoyo de guías de estudio de la Cátedra, y los materiales didácticos de laboratorios provistos para su uso por el Laboratorio de Enseñanza de la Física, del Departamento de Física.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Básicamente el desarrollo de la materia consta de clases teóricas, prácticas y de laboratorio. Las clases teóricas se orientan a exposiciones dialogadas del docente que busquen desarrollar los principios de la física y la aplicación del método científico; se buscará desarrollar un espíritu crítico y el asentamiento de conceptos que puedan ser posteriormente utilizados en la resolución de problemas y el laboratorio. Las clases prácticas están dirigidas por Jefes de Trabajos Prácticos con la colaboración de Ayudantes Alumnos y se orientan a la adquisición de habilidades que permitan a los alumnos la resolución de problemas de aplicación de los conceptos teóricos involucrados. En las actividades de laboratorio los alumnos podrán verificar en la práctica los conceptos adquiridos, así como desarrollar destreza en el manejo de instrumentos, construcción de circuitos y verificaciones experimentales.

Para el cursado de la materia, el total de alumnos inscriptos se dividirán en grupos de cursado, cada uno a cargo de profesores de la Cátedra, en cada grupo el cursado se desarrollará a través de clases teóricas y prácticas de frecuencia semanal, y complementadas con un grupo de experiencias de laboratorio que se desarrollarán a lo largo del cuatrimestre. Todas estas clases y experiencias están diagramadas en base a un cronograma del cuatrimestre, utilizándose material bibliográfico preparado por la Cátedra además del que figura en el presente programa analítico.

EVALUACION

La evaluación a los alumnos cursantes se efectúan de acuerdo al Régimen de Alumno vigente. De acuerdo al desempeño de los mismos, pueden alcanzar alguna de las siguientes condiciones académicas: Promoción, Regular o Libre.

Exámenes:

Durante el desarrollo del cursado los alumnos rendirán una serie de exámenes para determinar su condición académica. Los mismos serán: exámenes parciales y coloquio integrador.

Exámenes parciales:

Durante el desarrollo del cuatrimestre se tomarán exámenes parciales teórico-prácticos. Los exámenes parciales serán escritos y consistirán en preguntas referidas a aspectos teóricos de la materia, y problemas de aplicación práctica; se dispondrá de un tiempo específico y común a todo el grupo, que sea suficiente para el desarrollo del mismo. Estos exámenes parciales se efectuarán el cuatrimestre, en fechas que serán fijadas con suficiente antelación para los diferentes grupos. Para aprobar este examen se deberá obtener una nota no inferior a los cuatro (4) puntos equivalente al 60% de los conocimientos evaluados.

Durante la semana dieciséis (16) se tomará un examen parcial especial de recuperación, el cual podrá ser rendido solamente por aquellos alumnos que no hayan alcanzado la nota mínima de promoción, o no hayan asistido a alguno de los dos exámenes parciales efectuados, sin importar la causa de la inasistencia. Se podrá recuperar solo uno de los exámenes parciales.

Coloquio integrador:

Al finalizar el cursado y aprobar los exámenes parciales el alumno rendirá un coloquio integrador. El mismo consiste en una evaluación oral sobre todo el desarrollo de la materia, tanto en sus aspectos teóricos como prácticos y experiencias. En caso de no aprobar el coloquio integrador, el alumno podrá recuperar una vez el mismo en una fecha posterior, siempre y cuando no se excedan los plazos estipulados para la promoción de la materia.

Condiciones para la promoción de la materia:

- 1.- Tener aprobadas las materias correlativas.-
- 2.- Asistir por lo menos al 80% de las clases teóricas y prácticas, y al 100% de las clases de laboratorio.-
- 3.- Aprobar los trabajos de Laboratorio.-
- 4.- Aprobar todos los exámenes parciales.-
- 5.- Aprobar el coloquio integrador. Para la nota final el Profesor evaluará el desempeño del alumno a través de los diferentes exámenes y experiencias realizadas.-

Plazo de validez de la promoción:

Cuando el cursado de la materia corresponda al primer cuatrimestre del año lectivo, el plazo para asentar la nota de promoción en Actas de examen, es hasta finalizar la época de exámenes de Febrero Marzo del año siguiente al cursado de la misma.

Cuando el cursado de la materia corresponda al segundo cuatrimestre del año lectivo, el plazo para asentar la nota de promoción en Actas de examen, es hasta finalizar la época de exámenes de Julio del año siguiente al cursado de la misma.

Una vez finalizado dicho plazo, el alumno perderá la promoción quedando en condición de regular.

Condiciones para la regularidad de la materia:

- 1.- Tener aprobadas las materias correlativas.-
- 2.- Asistir por lo menos al 80% de las clases teóricas y prácticas, y al 100% de las clases de laboratorio.-

3.- Aprobar los trabajos de Laboratorio.-

4.- Aprobar el 100% de la parte práctica de los exámenes parciales.-

Plazo de validez de la regularidad:

La condición de regular tendrá validez por un año más un turno de examen a contar desde la finalización del cuatrimestre de cursado.

Condición de alumno libre:

Los alumnos que no cumplan las condiciones mínimas de regularidad, o excedan su plazo de validez, quedan en la condición de alumno libre.

CONTENIDOS TEMATICOS

UNIDAD I: EL CAMPO ELECTRICO Y LA LEY DE GAUSS

- 1.1.- Carga eléctrica. Ley de Coulomb.
- 1.2.- Campo eléctrico, líneas de campo, flujo. Cálculos de campos de cargas puntuales, dipolos, hilos, anillos, discos y placas cargadas.
- 1.3.- Integral de Gauss. Diferentes aplicaciones para el cálculo de campos eléctricos. Forma diferencial de la Ley de Gauss. Relación de Gauss.

UNIDAD II: POTENCIAL Y ENERGIA DEL CAMPO ELECTRICO

- 2.1.- Trabajo y diferencia de potencial en el campo eléctrico. Cálculo del potencial en distribuciones: a) discretas: carga puntual y dipolo; b) continuas: esferas, planos y cilindros cargadas.
- 2.2.- Superficies equipotenciales. Superficies equipotenciales y líneas de campo. Representación del campo y de superficies equipotenciales en diversas configuraciones.
- 2.3.- Gradiente de potencial. Aplicaciones para el cálculo del campo en un dipolo, un conductor coaxial y planos cargados.

UNIDAD III : PROPIEDADES ELECTRICAS DE LA MATERIA Y CAPACITORES

- 3.1.- Conductores en campos eléctricos. Inducción electrostática. El generador electrostático.
- 3.2.- Dieléctricos. Teoría molecular. Coeficiente dieléctrico y Permitividad. Polarización. Susceptibilidad. Campo disruptivo.
- 3.3.- Integral de Gauss generalizada para el caso de dieléctricos. Vector Desplazamiento. Relaciones entre los tres vectores eléctricos (E , P y D).
- 3.4.- Capacidad y capacitores. Cálculo de capacitores planos, esféricos y cilíndricos. Conexión de capacitores.
- 3.5.- Energía almacenada en un capacitor. Densidad de energía. Fuerzas de interacción en el interior de un capacitor plano.

UNIDAD IV : LA CORRIENTE ELECTRICA

- 4.1.- Intensidad de corriente eléctrica. Teoría cinética de la corriente. Modelo clásico de la conducción eléctrica. Ecuación de continuidad.
- 4.2.- Resistividad. Resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Variación de la resistencia con la temperatura. Semiconductores. Superconductores.
- 4.3.- Fuerza electromotriz y Ley de Ohm Generalizada. Diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito.
- 4.4.- Efecto y Ley de Joule.

UNIDAD V : CIRCUITOS ELECTRICOS

- 5.1.- Conexiones de generadores y resistencias (serie y paralelo). Circuitos series, resolución por Ley de Ohm Generalizada. Reglas de Kirchhoff. Circuitos mixtos, ramificaciones resolubles por el método de Kirchhoff.
- 5.2.- Instrumentos de medición: galvanómetro D'Arsonval, amperímetro y voltímetro. Ampliación de escala. Circuitos de medición: puente de Wheatstone, circuito potenciométrico.
- 5.3.- Circuito con resistencia y capacidad. Transitorio de carga y descarga. Constante de tiempo y gráficos.

UNIDAD VI : EL CAMPO MAGNETICO

- 6.1.- Campo de inducción magnética. Campo de una carga móvil. Ley elemental del campo (de Biot y Savart). Aplicaciones al conductor recto, espiras y bobinas circulares.
- 6.2.- Campo magnético de un solenoide: su cálculo a partir de la Ley elemental del campo. Solenoide corto.
- 6.3.- Ley de Ampere. Aplicaciones: solenoide largo y toroide.

UNIDAD VII : INTERACCION MAGNETICA

- 7.1.- Fuerza de interacción magnética. Deflexión de partículas cargadas en campos eléctricos y magnéticos. Trayectorias. Experiencia de J. J. Thompson.
- 7.2.- Fuerza sobre un conductor y fuerza entre conductores paralelos con corriente. Definición del Ampere.
- 7.3.- Momento sobre una espira. Trabajo electromagnético. Aplicaciones: galvanómetro, motor de corriente continua.

UNIDAD VIII : INDUCCION ELECTROMAGNETICA

- 8.1.- Fuerza electromotriz inducida. Ley de Faraday y Lenz. Aplicaciones a espira y disco giratorio.
- 8.2.- Fuerza electromotriz inducida en un conductor recto. Aplicaciones.
- 8.3.- Aplicaciones de la inducción: motores y generadores elementales. Carga inducida.
- 8.4.- Mutua y autoinducción. Coeficientes. Cálculo de los mismos en algunos casos simples.
- 8.5.- Energía y densidad de energía en el campo magnético.
- 8.6.- Circuito con resistencia e inductancia. Cierre y apertura. Constante de tiempo, gráficos.

UNIDAD IX : PROPIEDADES MAGNETICAS DE LA MATERIA

- 9.1.- Campos magnéticos en los medios materiales. Corrientes superficiales. Excitación, imanación, inducción magnética. Relaciones.
- 9.2.- Sustancias ferromagnéticas, curvas, ciclo de histéresis. Energía del ciclo.
- 9.3.- Cuerpos magnetizados. Campo desmagnetizante. Polos magnéticos. Los tres vectores magnéticos. Campos B, H y M en un imán cilíndrico.
- 9.4.- Circuitos magnéticos. Ley de Hopkinson. Análisis en diferentes casos.

UNIDAD X: TEORIA ONDULATORIA. ECUACIONES DE MAXWELL. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS.

- 10.1.- Movimiento ondulatorio. Ondas armónicas, ecuación de doble periodicidad. Tipos de perturbaciones, propagación de ondas, velocidad de propagación. Ecuación diferencial de una onda, su expresión según D'Alembert.
- 10.2.- Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell en forma integral. Ecuaciones de Maxwell en forma diferencial.
- 10.3.- Ondas electromagnéticas. Cálculo de la velocidad de una onda plana. Índice de refracción.
- 10.4.- Energía transportada por las ondas electromagnéticas. Vector de Poynting.

UNIDAD XI: FUNDAMENTOS DE LA CORRIENTE ALTERNA

- 11.1.- Fuente de corriente alterna: representaciones de la misma.
- 11.2.- Circuitos resistivos en corriente alterna.
- 11.3.- Circuitos inductivos en corriente alterna.
- 11.4.- Circuitos capacitivos en corriente alterna.
- 11.5.- Circuito RLC en serie y en paralelo.

11.6.- Potencia y energía en corriente alterna.**UNIDAD XII : FÍSICA ONDULATORIA: ÓPTICA FÍSICA Y ACÚSTICA.**

- 12.1.-** Interferencia. Experiencia de Young. Interferómetro de Michelson.
- 12.2.-** Interferencias en láminas delgadas y cuñas. Anillos de Newton.
- 12.3.-** Difracción. Abertura única y aberturas múltiples. Red de Difracción.
- 12.4.-** Polarización de la luz. Diversos medios para polarizar la luz. Analizadores. Fotoelasticidad.
- 12.5.-** Sonido. Generalidades. Ondas sonoras; energía transportada por las ondas.
- 12.6.-** Niveles de intensidad: el decibel. Campo de audición. Espectro sonoro.
- 12.7.-** Efecto Doppler, análisis de algunos casos.

LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO**Actividades Prácticas**

- I.-** Resolución de problemas de Ley de Coulomb. Campo eléctrico, líneas de campo, flujo. Cálculos de campos de cargas puntuales, dipolos, hilos, anillos, discos y placas cargadas. Integral de Gauss.
- II.-** Resolución de problemas de Trabajo y diferencia de potencial en el campo eléctrico. Cálculo del potencial en diferentes configuraciones. Representación del campo y de superficies equipotenciales en diversas configuraciones. Gradiente de potencial. Teorema de Gauss en forma diferencial. Divergencia. Ecuaciones de Poisson y de Laplace.
- III.-** Resolución de problemas de conductores en campos eléctricos. Inducción electrostática. Dieléctricos. Coeficiente dieléctrico. Permitividad. Polarización. Susceptibilidad. Integral de Gauss generalizada. Cálculo de capacitores planos, esféricos y cilíndricos. Conexión de capacitores. Energía almacenada en un capacitor. Densidad de energía en el campo eléctrico.
- IV.-** Resolución de problemas de Intensidad de corriente eléctrica. Resistividad. Resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Variación de la resistencia con la temperatura. Fuerza electromotriz y Ley de Ohm Generalizada. Diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito. Efecto y Ley de Joule.
- V.-** Resolución de problemas de conexiones de generadores y resistencias. Ley de Ohm Generalizada. Reglas de Kirchhoff. Circuitos resolubles por el método de Kirchhoff. Instrumentos de medición: Ampliación de escala. Circuitos de medición: puente de Wheatstone, circuito potenciométrico. Circuito con resistencia y capacidad. Transitorio de carga y descarga. Constante de tiempo y gráficos.
- VI.-** Resolución de problemas de Campo de inducción magnética. Campo de una carga móvil. Ley de Biot y Savart. Aplicaciones al conductor recto, espiras y bobinas circulares. Campo magnético de un solenoide: su cálculo a partir de la Ley de Biot y Savart. Solenoide corto. Ley de Ampere. Aplicaciones: solenoide largo y toroide.
- VII.-** Resolución de problemas de Fuerza de interacción magnética. Deflexión de partículas cargadas en campos eléctricos y magnéticos. Experiencia de J. J. Thompson. Fuerza sobre un conductor y fuerza entre conductores paralelos con corriente. Definición del Ampere. Momento sobre una espira. Trabajo electromagnético. Aplicaciones: galvanómetro, motor de corriente continua.
- VIII.-** Resolución de problemas de Fuerza electromotriz inducida. Ley de Faraday y Lenz. Aplicaciones a espira y disco giratorio, conductor recto. Galvanómetro balístico. Cantidad de electricidad inducida. Mutua y autoinducción. Coeficientes. Cálculo de los mismos. Energía y densidad de energía en el campo magnético. Circuito con resistencia e inductancia.

- IX.-** Resolución de problemas de Campos magnéticos en los medios materiales. Corrientes superficiales. Excitación, imanación, inducción magnética. Relaciones. Sustancias ferromagnéticas, curvas, ciclo de histéresis. Energía del ciclo. Cuerpos magnetizados. Circuitos magnéticos. Ley de Hopkinson. Análisis en diferentes casos.
- X.-** Resolución de problemas de Movimiento ondulatorio. Ondas armónicas, ecuación de doble periodicidad. Tipos de perturbaciones, propagación de ondas, velocidad de propagación. Ecuación diferencial de una onda. Ondas electromagnéticas. Cálculo de la velocidad de una onda plana. Índice de refracción. Energía transportada por las ondas electromagnéticas. Vector de Poynting.
- XI.-** Resolución de problemas de circuitos resistivos, inductivos, capacitivos, RLC en serie y en paralelo en corriente alterna. Potencia y energía en corriente alterna.
- XII.-** Resolución de problemas de Interferencia, Difracción, Polarización. Ondas sonoras; energía transportada por las ondas. Niveles de intensidad: el decibel. Efecto Doppler.

Actividades de Laboratorio

- I.- Multimedia: Video de Campo Eléctrico
- II.- Electrostática
- III.- Ley de Ohm
- IV.- Reglas de Kirchhoff
- V.- Puente Wheatstone
- VI.- Circuito Potenciométrico
- VII.- Circuito RC
- VIII.- Galvanómetro de Tangentes
- IX.- Ley de Faraday
- X.- Interferencia - Difracción
- XI.- Ondas
- XII.- Acústica, tubo de Kundt.

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	48
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	24
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	24
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	96

3.BIBLIOGRAFIA

Bibliografía Básica:

- **Tipler, Mosca.** *Física para la ciencia y la tecnología, volumen 2.* 2005, 5ª ed. Reverté
- **Resnick, Halliday, Krane.** *Física volumen 2.* 1997, 4ª ed. versión ampliada, CECSA
- **Sears, Zemansky, Young.** *Física universitaria, volumen 2.* 1988, 6ª ed. Addison Wesley
- **Alonso, Finn.** *Física volumen 2, Campos y ondas.* 1999, Addison Wesley Longman

Bibliografía de Consulta:

- **Feynman.** *Física volumen I, II, III.* 1987, Addison Wesley
- **Purcell.** *Berkeley physics course, electricidad y magnetismo, volumen 2.* 1994, 2ª ed. Reverté
- **Cheng.** *Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería.* 1997, Addison Wesley
- **Reitz, Milford, Christy.** *Fundamentos de la teoría electromagnética.* 1996, Addison Wesley
- **Plonus.** *Electromagnetismo aplicado.* 1994, Reverté
- **Marshall, DuBroff, Skitek.** *Electromagnetismo, conceptos y aplicaciones.* 1997, Prentice Hall
- **Morelli.** *Electromagnetismo.* 2003, Científica universitaria

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Estructuras Isostáticas Código: 6403	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Estructuras</i>	Plan: 247-05 Carga Horaria: 72 Cuatrimestre: <i>Tercero</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Tecnologías Básicas</i>	Puntos: 4 Hs. Semanales: 6 Año: <i>Segundo</i>
Objetivos: <i>Al finalizar la Asignatura, el alumno debe conocer perfectamente los siguientes puntos:</i> - <i>Equilibrio de los cuerpos planos isostáticos, considerados indeformables, sometidos a fuerzas exteriores.</i> - <i>Manejo perfecto del diagrama del cuerpo libre.</i> - <i>Propiedades y ubicación del centro de gravedad de superficies.</i> - <i>Estudio de los esfuerzos interiores en los enrejados planos articulados y en las vigas o sistemas de vigas de alma llena (siempre isostáticos).</i> - <i>Introducción al equilibrio y esfuerzos interiores en el espacio y centro de gravedad de volumen.</i> - <i>Utilización del principio de los desplazamientos virtuales como método para obtener el equilibrio de los cuerpos isostáticos indeformables e introducción a la energía potencial total de un sistema. (Noción de línea de influencia).</i>		
Programa Sintético: 1. <i>Introducción</i> 2. <i>Ecuaciones generales del equilibrio</i> 3. <i>Fuerzas distribuidas, centro de gravedad</i> 4. <i>Esfuerzos característicos</i> 5. <i>Cables</i> 6. <i>Rozamientos</i> 7. <i>Trabajos virtuales.</i>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 4.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja 5 a foja 5		
Correlativas Obligatorias: <i>Física I</i>		
Correlativas Aconsejadas:		
Rige: 2005		
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006		
Fecha: 14 / 07 / 2006		
Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:		
Fecha:		
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

PROGRAMA ANALITICO **LINEAMIENTOS GENERALES**

Materia básica y fundamental para todas las carreras de Ingeniería. Clases teóricas y prácticas. Una calculadora tipo científica, lápiz, goma, regla y dos escuadras resultan imprescindibles.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Las clases serán "Teórico-prácticas". El docente desarrollará gran parte de los temas teóricos y prácticos, dejando algunos temas más simples para que el alumno los estudie por su cuenta. La Cátedra proveerá APUNTES sobre el programa y una GUIA de Trabajos Prácticos.

EVALUACIÓN

Quincenalmente el alumno deberá probar su grado de aprendizaje con una evaluación Teórica-Práctica (parcialito) que resolverá en forma individual durante la clase y entregará para su corrección. El práctico entregado sirve como comprobante de presencia y participación en la clase. Para calcular el promedio de dichas evaluaciones, se tomarán las mejores notas que conformen el 70% del total.

Además se tomarán **DOS PARCIALES**, TEORICO-PRACTICO, y un **COLOQUIO INTEGRADOR**.

- El porcentaje de asistencia mínima es de 80% a las clases teórico-prácticas, tanto para la promoción como para la regularidad. (Habiendo aproximativamente 30 clases no se admiten más de 6 faltas.)
- Se tomarán dos parciales teórico-práctico durante el cuatrimestre. La aprobación de un parcial significa demostrar el conocimiento de un 60% de los temas solicitados.
- El alumno rendirá un coloquio oral sobre toda la materia. El coloquio se clasificará como los parciales con necesidad de un conocimiento de un 60% para aprobar.
- La nota final de **PROMOCIÓN** resulta de considerar 10% del promedio de las evaluaciones quincenales (parcialitos), 20% de cada parcial y 50% de la nota del coloquio. La nota de promoción debe ser superior a cuatro (4) y se deja asentada en la libreta.
- Para optar al régimen de promoción el alumno DEBE tener aprobada (o Regular) las materias correlativas a la fecha de rendir el primer parcial.
- El alumno que no promociona con el coloquio queda como alumno **Regular** si tiene por lo menos un parcial aprobado y los porcentajes de presencia requeridos, caso contrario figurara como **ABANDONO** o **LIBRE** según el caso y debe rendir examen final. Este consiste en una primera parte escrita con tema común para todos los alumnos, y sólo aquellos que satisfagan un nivel adecuado, pasan a la segunda parte **ORAL** con tema individual.

CONTENIDOS TEMATICOS

Introducción

- Historia - Fuerza - Principios - Deslizamiento de una fuerza - Rozamiento

Cap.1 - Fuerzas concurrentes en el plano:

- Composición - Equilibrio - Descomposición - Tres fuerzas - Culmann - Proyecciones - Momento (Varignon)

Cap.2 - Fuerzas paralelas en el plano:

- Fuerzas paralelas en la misma dirección - Dos fuerzas paralelas desiguales en sentido opuesto - Cupla - Caso general de fuerzas paralelas en el plano.- Centro de fuerzas paralelas - Centro de gravedad - Teorema de Pappus y Guldin - Centro de gravedad de figuras o curvas planas compuestas.- Centro de gravedad por integración - Centro de gravedad experimentalmente.- Fuerzas paralelas repartidas de manera continua.

Cap.3 - Caso general de fuerzas en el plano:

- Composición de fuerzas en el plano (polígono de presiones) - Proyecciones y momentos - Ecuaciones de equilibrio - Vínculos estáticamente determinados - Los apoyos - Diagrama del cuerpo libre.

Cap.4 - Los cables:

- Los cables con cargas concentradas - Los cables sometidos a peso propio (Catenaria) - Los cables sometidos a carga uniforme horizontal (Parábola).

Cap.5 - Los enrejados articulados planos:

- Introducción - Indeformabilidad e isostaticidad - Equilibrio analítico y gráfico de los nudos - Cortes de Ritter - Formas críticas.

Cap.6 - Diagramas característicos en el plano:

- Las fuerzas interiores - Elementos de reducción (M,N,T) - Elementos rectos o curvos - Relación entre M y T - Diagrama de corte.- Vigas cantilever - Carga indirecta - Utilización de los diagramas de M y T en los enrejados - La flexión en los arcos con tres articulaciones.

Cap.7 - Fuerzas concurrentes en el espacio:

- Composición y descomposición - Proyecciones - Momentos

Cap.8 - Cuplas y fuerzas paralelas en el espacio:

- Cuplas en planos paralelos - Cuplas en planos no paralelos -Proyección de cuplas - Momento respecto a un punto y respecto a un eje por dicho punto - Caso general de fuerzas paralelas en el espacio - Centro de fuerzas paralelas y centro de gravedad.

Cap.9 - Caso general de fuerzas en el espacio:

- Composición - Proyecciones y momentos - Vínculos estáticos de un cuerpo indeformable en el espacio - Diagramas característicos: flexión, corte, normal, torsión.

Cap.10 - Principio de los desplazamientos virtuales:

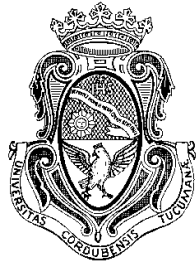
- Introducción - Trabajo - Principio para el sistema ideal - Extensiones del principio para reacciones - Determinación gráfica de los desplazamientos virtuales, centro instantáneo de rotación - Gráfico de los desplazamientos - Cortaduras relativas - Diagrama de corrimiento - Equilibrio estable, inestable e indiferente Vínculos y coordenadas generalizadas - Fuerzas generalizadas - Ecuaciones de equilibrio en coordenadas generalizadas - Noción de línea de influencia.

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA:

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	27
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	45
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	72

BIBLIOGRAFIA GENERAL

1. Beer y Jonhston: *"Mecánica vectorial para ingenieros"* Ed. Mc Graw-Hill. Tomo I Estática
2. Pirard Gérald y Arias Marcelo: *"Estática"* Ed. interna Dpto. Estructuras 2006
3. Pirard Gérald: *"Principio de los desplazamientos virtuales y Líneas de influencia en los sistemas isostáticos"* Ed. interna Dpto Estructuras 1994
4. Hibbeler R.C.: *"Mecánica para ingenieros"* Estática (CECSA)
5. Anand Cunniff: *"Mecánica para ingenieros"* Estática (CECSA)
6. Timoshenko y Young: *"Mecánica técnica"* Hachette. Bs As.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
República Argentina

Programa de:

MATERIALES

Código:6404

Carrera: *Ingeniería Industrial*
Escuela: *Ingeniería Industrial*
Departamento: *Materiales y Tecnología*

Plan: 247-05
Carga Horaria: 72
Semestre: Tercero
Carácter: *Obligatoria*
Bloque: *Tecnología básica*

Puntos: 3
Hs.Semanales: 4,5
Año: Segundo

Objetivos:

Conocer, evaluar y seleccionar los materiales disponibles para la fabricación de productos, a partir del estudio de sus estructuras y las propiedades a ellas asociadas.

Programa Sintético:

- *Introducción a los materiales*
- *Estructuras, propiedades y fenómenos relacionados*
- *Naturaleza de los metales y sus aleaciones*
- *Materiales plásticos y elastómeros*
- *Materiales cerámicos*
- *Materiales compuestos*
- *Mediciones y aseguramiento de la calidad*
- *Selección*

Programa Analítico: *De foja 2 de foja 4*

Programa Combinado de Exámen (si corresponde) de foja		a foja

Bibliografía: De foja 5 a foja 5

Correlativas Obligatorias	Física I Química Aplicada

Correlativas Aconsejadas:

Rige: 2005

Aprobado HCD: Res.: 558 – H.C.D. – 2006

Reemplaza al aprobado por Res. de fecha

Fecha: 14 / 07 / 2006

Fecha:

El secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la U.N.C. certifica que el programa está aprobado por el (los) número (s) y fecha (s) que anteceden.

Córdoba, / /

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Materiales es una asignatura que pertenece al segundo año, cuatrimestre 3º, de la carrera de Ingeniería Industrial, cuyo objetivo es presentar al alumno de la carrera los conceptos básicos de la ciencias de los materiales a fin de que al finalizar el curso, éste pueda identificar los diversos tipos de materiales de uso industrial, conociendo sus propiedades y respuestas a diversas solicitudes a partir del estudio de las estructuras que los constituyen.

La realización de trabajos de laboratorio le permitirá observar en forma directa los cambios que experimentan los materiales por efecto de la aplicación de cargas diversas, adquirir datos del comportamiento siguiendo protocolos establecidos por Normas y calcular las magnitudes de las propiedades que caracterizan a los materiales.

Al final de este curso, el alumno además, debería ser capaz de realizar procesos básicos de selección de materiales.

Los conocimientos adquiridos le aportarán las bases necesarias para interpretar los procesos de manufactura que son aplicados industrialmente y cuyo estudio es objeto de asignaturas en cursos superiores.

METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA

Las clases se dictan durante dos días por semana, siendo una ellas teóricas y la otra práctica. En ambos casos la metodología es de exposición dialogada con los alumnos y en algunas de las clases prácticas se realizan actividades de resolución de problemas y experiencias de laboratorio.

A fin de reforzar las experiencias de laboratorio, el alumno cuenta con la posibilidad de asistir en horarios preestablecidos al Laboratorio de Ensayos Mecánicos del Departamento de Materiales y Tecnología y repetir los ensayos realizados en clase, pudiendo operar el equipamiento del laboratorio y contando con la asistencia de docentes y alumnos de cursos superiores.

EVALUACION

Condiciones para la promoción de la materia:

- 1.- Tener aprobadas las materias correlativas al comienzo del dictado de la asignatura
- 2.- Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.-
- 3.- Aprobar el 80% de los parciales temáticos que se realicen durante el dictado. Estos parciales se calificarán como APROBADO o REPROBADO
- 4 – Aprobar los dos parciales integradores con notas iguales o superiores a 4 (cuatro) para acceder a un coloquio final. En caso de obtener dos notas iguales o superiores a 7 (siete) y habiendo cumplido los demás requisitos, la promoción se obtendrá en forma directa sin coloquio final.
- 5.- Se podrá recuperar un solo parcial integrador siendo condición para rendir este, tener aprobado al menos un parcial integrador con nota mayor a 4 (cuatro) y el 50% de los parciales temáticos aprobados. Esta recuperación solo es posible para alcanzar la condición de Alumno Regular, no permitiendo el acceso a la promoción de la materia.

Los alumnos que alcancen las condiciones del punto “5” o que no aprobaran el coloquio final obtendrán la condición de Alumno Regular.

Los alumnos que no alcancen las condiciones del punto “5” serán considerados Alumnos Libres

CONTENIDOS TEMATICOS

PARTE I Introducción a los Materiales

Unidad 1.

- 1.1 Perspectiva histórica
- 1.2 Ciencia e ingeniería de los materiales
- 1.3 Tipos de materiales
- 1.4 De la estructura a las propiedades
- 1.5 Competencia entre materiales

PARTE II Estructuras, propiedades y fenómenos relacionados

Unidad 2

- 2.1 Estructura atómica. Enlaces
- 2.2 Celda unidad. Estructuras y sistemas cristalinos.
- 2.3 Posiciones. Direcciones. Planos cristalográficos. Densidad
- 2.4 Polimorfismo y alotropía.
- 2.5 Monocristales. Materiales policristalinos. Anisotropía
- 2.6 Sólidos no cristalinos

Unidad 3

- 3.1 Defectos puntuales. Difusión.
- 3.2 Defectos lineales, de superficie y volumétricos.
- 3.3 Esfuerzo y deformación.
- 3.4 Deslizamiento. Maclado
- 3.5 Deformación plástica
- 3.6 Mecanismos de endurecimiento de los metales. Recuperación. Recristalización. Crecimiento de grano.
- 3.7 Tenacidad a la fractura

PARTE III Comportamiento mecánico

Unidad 4

- 4.1 Ensayo de tracción
- 4.2 Ensayo de dureza
- 4.3 Ensayo de torsión
- 4.4 Ensayo de creep
- 4.5 Ensayo de choque
- 4.6 Ensayo de fatiga
- 4.7 Ensayos no destructivos

PARTE IV Solidificación y procesos térmicos

BOLILLA 5

- 5.1 Límite de solubilidad. Fases. Microestructura. Equilibrio de fases. Ley de Gibbs
- 5.2 Sistemas binarios. Solubilidad total. Insolubilidad total.
- 5.3 Solubilidad parcial. Compuestos intermedios.
- 5.4 Reacciones eutéctica, eutectoide y peritética.
- 5.5 Sistemas binarios de interés.
- 5.6 Diagramas ternarios.

Unidad 6

- 6.1 Transformaciones de fases
- 6.2 Cambios estructurales y de propiedades en aleaciones de Fe – C
- 6.3 Recocido
- 6.4 Tratamiento térmico de los aceros
- 6.5 Endurecimiento por precipitación

PARTE V Metales y sus Aleaciones**Unidad 7**

- 7.1 Diagrama binario Fe-C.
- 7.2 Aceros. Fundiciones
- 7.3 Al y sus aleaciones
- 7.4 Cu y sus aleaciones
- 7.5 Mg y sus aleaciones
- 7.6 Ti y sus aleaciones

PARTE VI Materiales Cerámicos**Unidad 8**

- 8.1 Cerámicos - materiales cristalinos
- 8.2 Cerámicos - materiales no cristalinos
- 8.3 Vitrocerámicas
- 8.4 Propiedades mecánicas de los cerámicos y vidrios.
- 8.5 Propiedades ópticas de los cerámicos y vidrios.
- 8.6 Propiedades eléctricas de los cerámicos
- 8.7 Cemento.

PARTE VII Materiales Plásticos y Elastómeros**Unidad 9**

- 9.1 Definición. Clasificación. Síntesis.
- 9.2 Peso molecular. Medida, influencia en las propiedades.
- 9.3 Solubilidad y estabilidad química.
- 9.4 Cristalinidad, factores que influyen
- 9.5 Comportamientos térmico y mecánico.
- 9.6 Reticulación de termoestables y elastómeros.
- 9.7 Plásticos comerciales
- 9.8 Adhesivos. Criterios de selección.

PARTE VIII Materiales Compuestos**Unidad 10**

- 10.1 Compuestos de matriz metálica, polimérica y cerámica. Carbón- carbón
- 10.2 Características mecánicas
- 10.3 Materiales compuestos estructurales. Laminares. Paneles sandwiches.
- 10.4 Hormigón

1. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	45
FORMACIÓN PRACTICA:	18
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	9
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	72

2.BIBLIOGRAFÍA

Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales - SMITH - McGraw-Hill Book Co. – 4ª Ed. - 2004

Introducción a la ciencia e ingeniería de materiales -SHACKELFORD – Mac Millan Pub.

Introducción a la ciencia e ingeniería de materiales - CALLISTER - Ed. Reverté SA

SCHAFFER - SAXENA - ANTOLOVICH - SANDERS - WARNER " The science y design of engeneering materials" Ed. Irwin.

D. ASKELAND "Ciencia e ingeniería de los materiales" 3º Ed. ITP

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Probabilidad y estadística Código: 4010	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Matemática.</i>	Plan: 247-05 Carga Horaria: 72 Semestre: <i>Tercero</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Ciencias Básicas</i>	Puntos: 3 Hs. Semanales: 4,5 Año: <i>Segundo</i>
Objetivos: • <i>Comprender los fundamentos de la Estadística y aplicar sus procedimientos.</i> • <i>Ser capaces de analizar la información de una variable aleatoria, describir adecuadamente los datos; elegir y aplicar modelos de probabilidad convenientes; estimar los errores y verificar las suposiciones realizadas.</i> • <i>Desarrollar habilidades para analizar y representar la posible relación entre dos variables.</i> • <i>Aplicar sus conocimientos en la resolución de problemas propios de la Ingeniería.</i> • <i>Trabajar en grupos, intercambiando conocimientos y resolviendo problemas.</i> • <i>Utilizar la computadora en aplicaciones estadísticas.</i> • <i>Valorar la importancia de la Estadística como herramienta de decisión bajo condiciones de incertidumbre.</i>		
Programa Sintético: 1. <i>Muestreo y estadística descriptiva.</i> 2. <i>Probabilidad.</i> 3. <i>Modelos de probabilidad.</i> 4. <i>Estimación de parámetros.</i> 5. <i>Prueba de hipótesis.</i> 6. <i>Regresión y correlación.</i> 7. <i>Aplicaciones a la ingeniería.</i>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 5.		
Programa Combinado de Exámen (si corresponde) de foja a foja		
Bibliografía: de foja 6 a foja 6.		
Correlativas Obligatorias: <i>Análisis Matemático I</i>		
Correlativas Aconsejadas: <i>Análisis Matemático II</i> <i>Informática</i>		
Rige: 2005 Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. – 2006 Modificado/Anulado/Sust. HCD Res.: Fecha: 14 / 07 / 2006 Fecha:		
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

LINEAMIENTOS GENERALES

Definición de la Disciplina Científica

Los fenómenos que analiza la Estadística son siempre aleatorios, es decir que los valores de sus variables no pueden predecirse con seguridad, pero presentan cierto tipo de regularidades. Precisamente, el problema fundamental de la Estadística es el de aproximar las principales propiedades de ese fenómeno, disponiendo de escasa información.

Las técnicas y métodos que integran esta disciplina, según propone Peña Sanchez de Rivera [1989], pueden agruparse en tres grandes conjuntos:

- Análisis univariado: se describe e infiere el comportamiento de una sola variable.
- Análisis de relaciones entre variables: integrado por una extensa variedad de herramientas que incluye por ejemplo a la Regresión; el Diseño de Experimentos y estudios ANOVA; o los métodos Multivariados.
- Análisis de series temporales: donde se estudian las variaciones del fenómeno a lo largo del tiempo.

Como se advierte, las definiciones anteriores son muy generales. Esto posibilita que la Estadística pueda ser utilizada como herramienta auxiliar de todos los campos científicos, desde las Ciencias Sociales hasta la Economía o la Física.

De todos modos, cualquiera sea el campo de aplicación el propósito es siempre el mismo: *tomar decisiones con base objetiva, en condiciones de incertidumbre.*

Inclusión de la asignatura en la curricula de las ingenierías

En principio corresponde destacar que el CONFEDI incluye la asignatura, como parte del ciclo básico de todas las carreras de ingeniería. En efecto, aún cuando no se especifican cargas horarias, las resoluciones emanadas hasta el momento la incorporan entre sus requisitos.

Ahora bien, como se plantea en la fundamentación del Plan de estudios, el Ingeniero se orienta hacia la función de ser un resolutor de problemas. En su actividad debe hacer uso de herramientas basadas en la ingeniería, la ciencia y la matemática.

Por ese motivo, la estructura de la asignatura está planteada para posibilitar no sólo el aprendizaje de conceptos, sino también hacer posible el desarrollo de habilidades. Se insiste en la práctica, la ejercitación, por considerarla el entrenamiento básico para un profesional que debe poder enfrentarse con dificultades y superarlas con actitud creativa. De manera adicional, además de proponer el aprendizaje en torno a problemas, se incrementa de manera gradual el nivel de complejidad de los mismos.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

“... el aprendizaje es una consecuencia del pensamiento. Sólo es posible retener, comprender y usar activamente el conocimiento mediante experiencias de aprendizaje en las que los alumnos reflexionan sobre lo que están aprendiendo y con lo que están aprendiendo.”

Perkins, D. 1997 “La escuela inteligente”. (Harvard)

Modalidad

Se orienta a lograr el protagonismo del alumno dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, a través de una metodología centrada en las siguientes estrategias: trabajo en equipo, exploración bibliográfica y resolución de problemas. Con este enfoque se busca priorizar el desarrollo de la aptitud del estudiante para “llevar a la práctica los conocimientos adquiridos”, en vez de limitarse a “recordar” conceptos.

Concretamente, las primeras seis unidades didácticas, se trabajan del siguiente modo:

- Introducción por parte del docente, de los ejes conductores de la unidad.
- Planteo de un problema concreto relacionado con el tema.
- Investigación bibliográfica, a fin de adquirir los conocimientos necesarios para abordar el problema planteado. (*)
- Resolución del problema en equipo. (*)
- Atención del docente, durante la actividad áulica, de las dudas e inquietudes que genera la tarea. Estimulo al interés por nuevas cuestiones.

- Plenario para presentar los resultados obtenidos y realizar la evaluación del trabajo de grupo.
- Discusión de las conclusiones y síntesis del tema.

(*) Una parte de estas actividades se realiza fuera del aula. Se trata de estudio independiente.

Materiales

Para facilitar la aplicación de la modalidad el alumno dispone de Guías de Aprendizaje, en cada unidad temática, las cuales contienen los siguientes elementos:

- Introducción al tema a considerar.
- Esquema conceptual.
- Objetivos mínimos a alcanzar.
- Planteo de un problema concreto usado como eje para el desarrollo del tema.
- Preguntas de apoyo que sirven para orientar el estudio independiente.
- Ejercitación adicional en aspectos críticos.

A fin de lograr eficiencia, los equipos deben utilizar libros de texto. Puede adoptarse cualquiera de los libros citados en la bibliografía o algún otro no referenciado. Incluso es conveniente que cada grupo acceda a dos o tres textos diferentes, dado que el contraste entre sus enfoques agiliza mucho el aprendizaje.

Complementariamente, es posible acceder a otros materiales. Resulta recomendable la exploración en Internet, donde es posible recorrer diversos sitios orientados a la estadística.

En lo que refiere a software, su aplicación debe considerarse como un efectivo facilitador del aprendizaje. Algunos programas específicos de estadística son el INFOSTAT; SPSS; SAS; MINITAB; STATGRAPH; etc. Si bien con algunas herramientas es factible utilizar el EXCEL, debe tenerse en cuenta que dicha hoja de cálculo no tiene el formato ni el potencial de un soft específico.

Equipos de trabajo

Se trata de una componente fundamental dentro de la modalidad propuesta. Se espera que los integrantes de cada grupo sean capaces de discutir, opinar, compartir, y en definitiva crecer juntos, tomando mucho más interesante el proceso de aprendizaje.

Los grupos no deben superar los cinco integrantes, a fin de garantizar la participación de todos, y no complicar su operatividad.

Cada equipo debe confeccionar una carpeta con las actividades realizadas, en la cual se archivan los resultados de la investigación bibliográfica, la resolución de problemas, las conclusiones, y todos los informes elaborados sobre cada tema. Sus integrantes deben acordar la distribución de responsabilidades y tareas, así como la mecánica de trabajo (día y lugar de reunión del grupo, actividades individuales previas, organización del material, etc.).

Rol del Docente

El docente no debe ser el eje de la actividad áulica, debe ser quien orienta, apoya el estudio independiente del alumno, estimula su curiosidad, y promueve las actividades necesarias para facilitar la incorporación de conocimientos.

Su tarea consiste en introducir los temas a tratar, apoyar el trabajo en equipo, y al final de cada plenario realizar una síntesis, tratando de transferir toda su experiencia y conocimientos prácticos sobre el tema considerado, para que el estudiante sea capaz de advertir su importancia y posibilidades de aplicación.

Presentación de trabajos

Los trabajos grupales son presentados durante un plenario realizado en el aula, los cuales serán evaluados por el docente, siendo condición indispensable para alcanzar la promoción de la materia tener aprobados estos trabajos.

La forma de exposición de los trabajos se acuerda con el grupo, pero el docente podrá solicitar información adicional a cualquiera de sus miembros individualmente, para corroborar sus conocimientos sobre los temas tratados.

EVALUACIÓN

Criterios de evaluación de los trabajos grupales

- a - La correcta aplicación de los métodos a las situaciones planteadas.
- b - El adecuado enunciado de las respuestas, con estilo coherente y organizado.
- c - La pertinencia en la selección de los conceptos utilizados para fundamentar las respuestas.
- d - El esfuerzo evidenciado en la investigación de los métodos.
- e - La homogeneidad de esfuerzos y conocimientos, entre los integrantes del equipo.

e - En cuanto a lo formal, la presentación del trabajo.

Requisitos de promoción de la asignatura

Las exigencias formales son las habituales para las asignaturas de la Facultad de Ciencias Exactas en sus carreras de Ingeniería: asistencia como mínimo a un 80 % de las clases, y aprobación de tres evaluaciones parciales: dos de ellas son exámenes individuales, escritos, de carácter teórico-práctico, que se aprueban con un mínimo de 65 puntos sobre 100, de los cuales se puede recuperar (por aplazo o inasistencia) solamente uno; la nota de la tercera evaluación surge como promedio de las actividades grupales, calificadas entre 0 y 10.

La calificación final de la materia surge de una ponderación entre los resultados de las dos evaluaciones parciales individuales y de las notas de los trabajos grupales, expresado en una escala de 0 a 10.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad 1. Muestreo y Estadística Descriptiva.

Concepto de población y muestra. Técnicas de muestreo. Tipos de datos. Técnicas descriptivas: tablas de frecuencia, gráficos, medidas analíticas. Medidas de posición: mediana, modo, cuartiles. Medidas de dispersión: rango, varianza, desvío standard. Medidas de forma: asimetría y curtosis.

Unidad 2. Probabilidades.

Experimentos aleatorios, espacios muestrales, eventos. Definición de probabilidad. Propiedades. Suma y producto de probabilidades. Concepto de variable aleatoria; de población y de función de distribución. Distribuciones discretas y continuas.

Unidad 3. Modelos de Probabilidad.

Justificación del uso de modelos de probabilidades. Modelos para variables discretas: Binomial y Poisson. Modelos para variables continuas: Normal y Exponencial. Teorema del límite central.

Unidad 4. Estimación de parámetros.

Concepto de estimador. Propiedades de un buen estimador puntual. Distribución de la media aritmética. Estimadores insesgados, consistentes y eficientes. Estimadores de los modelos analizados. Estimación por intervalos: método del pivote. Intervalos de confianza para la media y la varianza.

Unidad 5. Pruebas de hipótesis.

Formulación de hipótesis. Errores en una prueba de hipótesis. Estructura general de una prueba. Pruebas sobre medias. Pruebas de varianzas. Procedimientos para la verificación de modelos: prueba chi-cuadrado de bondad de ajuste; prueba de Kolmogorov-Smirnov, gráfico de probabilidades normales.

Unidad 6. Regresión y correlación.

Análisis de correlación. Coeficiente de correlación. Prueba sobre el coeficiente de correlación. Análisis de regresión: objetivos. Tipos de regresiones. Regresión lineal simple: estimación de parámetros, pruebas sobre los coeficientes. Evaluación de la regresión: coeficiente de determinación, varianza residual, análisis de los residuos.

Unidad 7. Aplicaciones a la ingeniería.

Resolución de problemas de ingeniería, mediante la aplicación de métodos y técnicas estadísticas.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y/O DE LABORATORIO

En cada edición de la asignatura se estudia un nuevo problema general. Para el ciclo 2003, por ejemplo, el caso abordado es el de una empresa elaboradora de hormigón que desea mejorar sus niveles de calidad y costos. Para ello realiza un ensayo sobre algunas variables críticas de la producción como Reclamos de clientes y Resistencia a la compresión de uno de sus productos.

Luego se propone analizar los resultados del muestreo estadístico para identificar oportunidades de mejora y proponer acciones correctivas. Los resultados se presentan y corrigen en las seis entregas que se describen a continuación:

Entrega 1: Determinación de un marco conceptual para el estudio y descripción de los datos obtenidos de Reclamos y Resistencias.

Entrega 2: Análisis de posibles causas de los reclamos, mediante la aplicación de los conceptos relacionados con la probabilidad.

Entrega 3: Aplicación de modelos de probabilidad a la determinación de las propiedades deseables de la Resistencia del hormigón.

Entrega 4: Investigación de posibles mejoras en el sistema productivo, con el empleo de estimaciones por intervalos de confianza.

Entrega 5: Análisis de los áridos utilizados en la producción, con el auxilio de pruebas de hipótesis.

Entrega 6: Aplicación de regresiones al estudio de posibles relaciones entre la variable Resistencia y variables propias del sistema de producción y distribución.

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	36
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	36
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	72

BIBLIOGRAFÍA

- **Anderson D, Sweeney D y Williams Th.** *Estadística para administración y economía*. International Thomson Editores. México, 1999.
- **Benjamin, J y Cornell, A.** *Probabilidades y Estadística en la Ingeniería Civil*. Ed. McGraw-Hill. Colombia. 1985.
- **Hines, W y Montgomery, D.** *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Administración*. Ed. CECSA. México. 1986.
- **Levin, R y Rubin, D.** *Estadística para administradores*. Ed. Prentice-Hall. México. 1996.
- **Levine D, Ramsey P y Smidt R.** *Applied statistics for Engineers and Scientists*. Prentice Hall. New Jersey, USA, 2001.
- **Mendenhall, H y Reinmuth, J.** *Estadística para Administración y Economía*. Grupo Editorial Iberoamericana. México. 1981.
- **Meyer, P.** *Probabilidad y aplicaciones estadísticas*. Ed. Addison-Wesley. Iberoamericana. México. 1986.
- **Miller, Freund y Johnson.** *Probabilidad y Estadística para ingenieros*. Prentice-Hall. Hispanoamericana. México. 1991.
- **Montgomery, D. y Runger, G.** *Probabilidad y Estadística aplicada a la ingeniería*. McGraw Hill. México, 1996.
- **Peña, D.** *Estadística: modelos y métodos*. Alianza Editorial S.A. Madrid. 1987.
- **Walpole, R., Myers, R. y Myers, S.** *Probabilidad y estadística para ingenieros*. Pearson. 1999.
- **Dimitroff M. y otros** *Guías de aprendizaje de Probabilidad y estadística*. Editorial Universitas. Córdoba, 2007.
- **Zanazzi, J.** *Notas sobre Probabilidad y Estadística*. Ceicin. Córdoba, 1992.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

República Argentina

Programa de:

Métodos Numéricos

Código: 4011

Carrera: *Ingeniería Industrial*

Escuela: *Ingeniería Industrial.*

Departamento: *Computación*

Plan: 247-05

Carga Horaria: 60

Semestre: *Cuarto*

Carácter: *Obligatoria*

Bloque: Ciencias Básicas

Puntos: 2.5

Hs. Semanales: 3,75

Año: Segundo

Objetivos: *Adquisición de conocimientos de la materia y aplicación de los métodos numéricos para: aproximación de funciones, solución de ecuaciones algebraicas. Lograr habilidades para resolver problemas con planteo de algoritmos numéricos para: obtención de funciones, resolución de problemas continuos en forma aproximada. Estudio y evaluación de herramientas de software para resolución de problemas matemáticos en base a métodos numéricos.*

Programa Sintético:

1. Aproximación numérica y errores.
2. Sistemas de ecuaciones lineales
3. Solución de ecuaciones no lineales.
4. Interpolación.
5. Derivación e integración.
6. Ecuaciones diferenciales ordinarias.
7. Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales y optimización.

Programa Analítico: de foja 2 a foja 3

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: de foja 4 a foja 4

Correlativas Obligatorias: *Análisis Matemático I*

Correlativas Aconsejadas:

Rige: 2005

Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006

Fecha: 14 / 07 / 2006

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Esta materia se encuentra dentro del conjunto de asignaturas del ciclo básico e inmediata al cursado de Análisis Matemático I y de Álgebra Lineal en donde el alumno ya ha tomado conocimiento de los temas esenciales de la matemática que serán de aplicación para la resolución de los problemas de la ingeniería. En esta oportunidad se retoman la mayoría de estos temas para ser abordados desde la perspectiva de los métodos numéricos, los que permiten una solución aproximada de los problemas, pero que a su vez proveen la posibilidad de materializar estas soluciones a través de herramientas informáticas que permiten la automatización de los cálculos.

En el desarrollo de la materia se pondrá como objetivo, además de la adquisición de los conocimientos específicos de cada método, que el alumno tome conciencia de la importancia de conocer los fundamentos y justificaciones en los que estos métodos están sustentados porque de allí se comprenden las limitaciones y marco de aplicación de los mismos. Asimismo se tratará de brindar criterios para poder evaluar herramientas de software que contienen métodos de resolución de problemas matemáticos para aplicaciones de ingeniería.

Se tratará de ilustrar las aplicaciones prácticas con ejemplos en donde se manifieste la relación entre el problema matemático y la solución de un problema de ingeniería.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

La materia se desarrolla a través de clases en aula en donde se imparten los conocimientos teórico prácticos de los distintos temas del programa. Se resuelven ejercicios y se plantean otros que quedan a cargo de los alumnos con el objetivo de enfrentarlos con dificultades que les permitan la maduración y comprensión de cada uno de ellos. Por la carga horaria de la materia, estas clases se desarrollan en un solo día por semana. Por otro lado están programadas las actividades de laboratorio en donde los alumnos deben cumplimentar con una aplicación práctica de algún método del programa a través del uso de una herramienta informática y la resolución de problemas aplicados a su carrera. Estos trabajos son individuales o a lo sumo realizados por comisiones de dos alumnos.

EVALUACION

Los alumnos son evaluados de las siguientes maneras:

Pruebas parciales de evaluación: Se toman tres evaluaciones parciales de carácter teórico práctico en el transcurso del periodo lectivo. Para la aprobación se considera un porcentaje de resolución de los temas del 60%

La inasistencia a una evaluación se considerará como No aprobado. Al finalizar el período de clases se realiza una evaluación de recuperación para los alumnos que no hayan aprobado, como máximo, de uno de los parciales.

La aprobación del recuperatorio se hace con el criterio descripto y la nota del mismo reemplaza a la del parcial original.

Trabajo de laboratorio: Los alumnos deben presentar el trabajo encargado y son evaluados para detectar los conocimientos del tema y la metodología empleada en la resolución del mismo.

Promoción: Tiene derecho a la promoción los alumnos que cumplan con las siguientes condiciones propias de esta materia, además de las generales del plan de estudios (correlativas, etc.):

Tener aprobadas los tres parciales con un porcentaje de 60 o más

Tener asistencia a clases no menor al 80%

Tener aprobado el trabajo de laboratorio.

Examen Final: Los alumnos que no hubieran podido lograr la promoción pueden aprobar la materia en el examen final en los turnos y fechas que establece la Facultad.

Para esta instancia se establecen dos categorías que se corresponden con grados de dificultad diferenciados en los contenidos del examen.

Alumnos Regulares: Son los que hubieran aprobado las Evaluaciones Parciales con porcentaje no inferior al 60% y no han alcanzado la promoción

Alumnos Libres: Son los que no hayan alcanzado ni la Promoción ni la condición de Regular

Tanto los alumnos regulares como los libres deben haber cumplimentado con la actividad de laboratorio, debiendo presentar al momento del examen la constancia de su aprobación.

CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1: Aproximación numérica y errores

Los métodos numéricos como herramienta. Principales aplicaciones. Representación de números. Clasificación de errores. Propagación.

Unidad 2 : Sistemas de ecuaciones lineales

Métodos directos: Eliminación de Gauss. Factorización triangular. Normas de vectores y matrices. Métodos iterativos: error y residual. Número de condición. Mejoramiento iterativo. Iteración de punto fijo. Convergencia. Métodos de Jacobi y de Gauss-Seidel. Autovalores y autovectores. Método de Jacobi. Matrices simétricas.

Unidad 3 : Solución de ecuaciones no lineales

Separación de raíces. Método de bisección. Regula Falsi. Iteración de punto fijo. Análisis de la convergencia. Método de Newton-Raphson. Método de Newton-Lagrange. Método de las paralelas. Raíces complejas, Método de Muller.

Unidad 4 : Interpolación

Ajuste a funciones polinómicas. Interpolación de Lagrange. Interpolación por mínimos cuadrados. Interpolación segmentaria: Splines.

Unidad 5 : Derivación e Integración

Discretización de funciones. Derivación numérica. Fórmulas para derivadas. Orden de error. Derivadas de orden superior. Extrapolación de Richardson. Integración numérica. Fórmula para integrales. Extrapolación de Richardson aplicadas a integrales.

Unidad 6 : Ecuaciones diferenciales ordinarias

Ecuaciones con condiciones iniciales. Integración por Taylor. Método de Euler, Euler-Gauss, Euler-Richardson. Métodos de Runge-Kutta. Método predictor corrector. Estabilidad y convergencia. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Ecuaciones de orden superior. Ecuaciones con condiciones de contorno: Método de diferencias finitas.

Unidad 7: Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales y optimización

Método de diferencias finitas: esquema de discretización. Estabilidad y convergencia. Método explícito. Esquema implícito.

ACTIVIDADES PRACTICAS DE LABORATORIO

La tarea de laboratorio consiste en un trabajo particular mediante el cual el alumno debe desarrollar una aplicación de alguno de los métodos numéricos con el uso de la herramienta de software estudiada en la asignatura Informática I y utilizar el mismo para la resolución de un problema particular. El objetivo del mismo es enfrentar al alumno con las dificultades de implementación propias de un desarrollo de software conjugando los aspectos teórico prácticos con los del correcto funcionamiento de la aplicación correspondiente.

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	32
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	7
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	21
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	60

3. BIBLIOGRAFIA

Bartó, C. *Cálculo Numérico*. Ed. Universitat.

Gil Montero, R. *Métodos Numéricos*. Ed. Universitat.

Mathews, J., Fink, K. (2000). *Métodos Numéricos con MATLAB*. Prentice-Hall, Madrid.

Gerald, C., Weathley, A. (2000). *Numérico Análisis con Aplicaciones*. Prentice – Hall, México.

Faires, Burden. *Análisis Numérico*.

Sohichiro Nakamura. *Análisis Numérico y Visualización Gráfica con MATLAB*

Sohichiro Nakamura. *Métodos Numéricos Aplicados en C*

Conte y Boor. *Análisis Numérico*.

Carnahan, Luther y Wilkes. *Cálculo Numérico, Métodos y aplicaciones*.

Miller, Allan. *Técnicas de Programación y Desarrollo de Algoritmos*.

Marshall, Guillermo. *Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales*.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Módulo de Inglés Código: 4013	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología</i>	Plan: 247-05 Carga horaria: 48 Cuatrimestre: <i>Cuarto</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Complementaria</i>	Puntos: 2 Hs. Semanales: 3 Año lectivo: <i>Segundo</i>
Objetivos: 1. <i>Desarrollar estrategias de lectura e interpretación de textos de la especialidad a fin de lograr un lector autónomo.</i> 2. <i>Utilizar la experiencia y los conocimientos técnicos de los alumnos en la lectura de textos genuinos de la especialidad.</i> Objetivos Específicos: 1. <i>Reconocer los tipos de discurso científico-técnico y sus funciones.</i> 2. <i>Reconocer los elementos morfológicos, sintácticos del sistema de la lengua e integrarlos a los fines de la interpretación</i> 3. <i>Reformular en español, verbalmente, por escrito, a través de mapas conceptuales gráficos y cuadros sinópticos, el contenido de un artículo de mediana extensión, relativo a temas específicos del ámbito disciplinar correspondiente a la carrera.</i>		
Programa Sintético: 1. <i>Morfología.</i> 2. <i>La frase sustantiva.</i> 3. <i>La frase verbal.</i> 4. <i>Coherencia textual.</i> 5. <i>Funciones básicas del discurso científico-técnico.</i>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 3		
Bibliografía: de foja 4 a foja 4		
Correlativas obligatorias: <i>Ninguna</i>		
Correlativas aconsejadas:		
Rige: 2005		
Aprobado HCD: Res.: 558 – H.C.D. – 2006 Reemplaza al aprobado por Res. de fecha Fecha: 14 / 07 / 2006 Fecha: El secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la U.N.C. certifica que el programa está aprobado por el (los) número (s) y fecha (s) que anteceden. Córdoba, / /		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica.		

PROGRAMA ANALITICO

CAPITULO 1. Morfología.

- 1.1.- Derivación por afijación: principales afijos sustantivos, adjetivos, adverbiales y verbales; sufijo –ing: funciones e interpretación.
- 1.2.- Comparación de adjetivos de una y más sílabas.
- 1.3.- *Compounds*.

CAPITULO 2. La frase sustantiva.

- 2.1.- Estructura, sintaxis e interpretación.
- 2.2.- Sustantivos en función de modificadores.
- 2.3.- Cadena de modificadores.
- 2.4.- Frecuencia en el texto científico.

CAPITULO 3. La frase verbal.

- 3.1.- Modos: Indicativo, Imperativo, Subjuntivo y Condicional.
- 3.2.- Tipos de verbos: Regulares, irregulares. Modales.
- 3.3.- Tiempos simples: Presentes, Pasado, Futuro, Condicional.
- 3.4.- Tiempos Compuestos: Presentes, Pasado, Futuro, Condicional.
- 3.5.- La Voz Pasiva: Usos e interpretación. Estructura de interpretación en español con partícula “se”. Frecuencia en el texto científico.

CAPITULO 4. Coherencia textual.

- 4.1.- Relaciones semánticas: sistema de referencias internas de un texto.
- 4.2.- Relaciones lógicas: nexos y conectores (aditivos, adversativos, causativos, temporales y otros).
- 4.3.- Subordinación: pronombres relativos, uso y omisión.
- 4.4.- Sustitución y elipsis de elementos lingüísticos: reconocimiento e interpretación.
- 4.5.- El pensamiento condicional (tres tipos de condición).

CAPITULO 5. Funciones básicas del discurso científico-técnico.

- 5.1.- Definición.
- 5.2.- Descripción (física, de proceso, de funciones/funcionamiento).
- 5.3.- Clasificación.
- 5.4.- Instrucciones.
- 5.5.- Relatos de hechos del pasado.

5.6.- Comparación.

5.7.- Problema-solución, etc.

Nota: El programa presentado es básico e indicativo. Se podrán incluir en cada nivel, a criterio y decisión del área, aquellos elementos del código que ocurran con mayor frecuencia en la textualización de las diferentes funciones, aunque no se encuentren contenidos en el presente programa. También podrán obviarse algunos puntos si no ocurren en el discurso científico objeto de estudio.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica recomendada para los docentes:

- **Boeckner, K.y Charles Brown.** *Oxford English for Computing*. O. U. P. 1993
- **Grellet, Fran coise.** *Developing Reading Skills*. Cambridge University Press. 1990.
- **Nicolás de Taneda, R.** *Guía de Ejercicios de Lecto-comprensión paratextos expositivos*. Lingüística en el Aula. Año 1, No. 1, Feb. 1 997, Centro de Investigaciones Lingüísticas,E.S.L., U.N.C.
- **Nutall Christine.** *Teaching Reading Skills in a Foreign Language*. London: Heinemann Educational Books. 1995.
- *Exploring Functions*. Series "Reading and Thinking in English". O.U.P. 1985.
- **Solé, Isabel.** *Las posibilidades de un modelo teórico para la enseñanza de la comprensión lectora*. *Infancia y Aprendizaje*, 39-40, 1-1 3. 1987.
- **Trimble, Louis.** *English for Science and Technology: A Discourse Approach*. Cambridge University Press. 1985.

Bibliografía obligatoria para los estudiantes:

- *Material de Clase*.
- *Diccionario bilingüe inglés-español, español-inglés*.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Electrotecnia General y Máquinas Eléctricas Código: 6405					
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Electrotecnia</i>	Plan: 247-05 Carga Horaria: 120 Semestre: <i>Cuarto</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Tecnologías Básicas</i>	Puntos: 4.5 Hs. Semanales: 7.5 Año: <i>Segundo</i>				
Objetivos: <i>Proporcionar los conocimientos básicos de electrotecnia, sus leyes fundamentales. El comportamiento de los parámetros eléctricos en corriente continua y alternada. Describir las máquinas eléctricas clásicas, sus principios de funcionamiento, diagramas vectoriales y curvas características y evaluar sus performances. Selección de máquinas.</i>						
Programa Sintético: 1. <i>Parámetros de circuitos. Circuitos de corriente continua. Leyes de Kirchoff.</i> 2. <i>Generación trifásica y campos rotantes. Circuitos con cargas reales. Estado transitorio y resonancia</i> 3. <i>Circuitos polifásicos, trifásicos y magnéticos.</i> 4. <i>Transformadores y autotransformadores.</i> 5. <i>Motores de corriente continua.</i> 6. <i>Motores de corriente alternada.</i> 7. <i>Rectificadores.</i> 8. <i>Selección de máquinas eléctricas, circuitos y aparatos de comando. Ensayos de recepción.</i>						
Programa Analítico: <i>de foja 2 a foja 7</i>						
Programa Combinado de Examen (sí corresponde): de foja a foja.						
Bibliografía: <i>De foja 8 a foja 8</i>						
Correlativas Obligatorias: <i>Física II</i> Correlativas Aconsejadas:						
Rige: <i>2002 / Modificado</i>						
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006</td> <td style="width: 50%;">Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:</td> </tr> <tr> <td>Fecha: 14 / 07 / 2006</td> <td>Fecha:</td> </tr> </table> El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .			Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006	Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:	Fecha: 14 / 07 / 2006	Fecha:
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006	Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:					
Fecha: 14 / 07 / 2006	Fecha:					
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:						

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

La asignatura se divide en tres partes bien definidas comenzando con la teoría y práctica de los circuitos eléctricos recorridos por corriente continua, abarcando desde lo más elemental para finalizar con los circuitos transitorios de primer y segundo orden. La segunda parte se refiere a los circuitos recorridos por corriente alternada, monofásica y trifásica, en esta sección se analizan facturas de grandes clientes industriales individualizando y valuando los diversos conceptos que la componen. Antes de comenzar con el estudio de la corriente alternada es necesario revisar todo lo concerniente a operaciones con números complejos. Finalmente en la tercera parte se estudian las máquinas eléctricas más comunes y en la profundidad compatible con el perfil del ingeniero industrial.

Es de gran importancia el conocimiento de los fundamentos de la electrotecnia y de las máquinas eléctricas para un ingeniero industrial por el enorme protagonismo que la energía eléctrica posee dentro de la mayoría de las plantas industriales y por su importante incidencia en los costos finales de los productos industriales

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

El proceso enseñanza aprendizaje consiste en la exposición del aspecto teórico de cada tema por parte del profesor y a continuación la resolución de problemas, especialmente seleccionados, con el objeto de completar los conceptos generando el intercambio alumno profesor, de manera que surjan las dudas y se resuelvan inmediatamente. El proceso se completa con ocho trabajos prácticos de laboratorio que abarcan las tres partes que componen el contenido de la asignatura.

EVALUACION

Al finalizar la unidad uno se toma el examen parcial número uno, al finalizar la unidad tres se toma el segundo examen parcial y al finalizar el programa se rinde un coloquio sobre las máquinas eléctricas.

Cada examen parcial consiste en resolver cuatro problemas similares a los vistos en clase y además responder a un grupo de seis preguntas teóricas conceptuales, tomadas de un conjunto de veinticuatro previamente conocidas por los alumnos. Aprobando cada examen parcial con un mínimo de 7 (siete) y aprobando el coloquio, el alumno promociona la asignatura. Ambos exámenes parciales poseen recuperación cuando la calificación es menor a 7 (siete). El alumno queda en condición de regular cuando las calificaciones de los exámenes parciales se encuentren dentro de la banda igual o mayor a 4 (cuatro) y menor de 7 (siete). El examen en condición de alumno regular consiste en resolver dos ejercicios, uno de cada examen parcial, y el coloquio sobre máquinas eléctricas. Los alumnos que no logren la condición de regular pueden rendir en condición de libre, este examen consiste en la resolución de dos problemas de cada examen parcial, el coloquio de máquinas eléctricas y además responder preguntas relativas a los trabajos prácticos de laboratorio.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad 1: Parámetros de circuitos. Circuitos de corriente continua. Leyes de Kircchoff.

a) Variables de circuitos

- Circuitos eléctricos. Introducción al análisis de circuitos.
- Carga eléctrica, tensión y corriente.
- Elemento básico ideal de circuito.
- Potencia y energía. Problemas

b) Elementos de circuitos

- Fuentes de tensión y de corriente. Fuentes ideales y reales Agrupamiento de fuentes.
- Resistencia eléctrica, ejemplos de uso práctico. Ley de Ohm. Conductancia. Potencia disipada. Agrupamiento de resistencias. Unidades y ejercicios de aplicación.
- Leyes de Kirchhoff. Problemas.

c) Circuitos resistivos simples

- Circuito divisor de tensión.
- Circuito divisor de corriente.
- Instrumentos de medición, mecanismo del galvanómetro. El circuito amperométrico, el circuito voltimétrico y el circuito ohmímetro.
- Circuitos equivalentes estrella-triángulo o Pi – T. Ejercicios de aplicación.

d) Técnicas de análisis de circuitos

- Método de los potenciales de nudos. Ejercicios.
- Método de las corrientes de mallas. Ejercicios. Comparación entre los dos métodos.
- Transformación de fuentes de tensión a fuente de corriente y viceversa.
- Circuitos equivalentes de Thevenin y de Norton. Ejercicios.
- Teorema de la máxima transferencia de potencia.
- Principio de superposición. Ejercicios.

e) Inductancia y capacidad.

- El inductor, comportamiento eléctrico en c.c. Ejemplos de uso práctico
- El capacitor, comportamiento eléctrico en c.c. Ejemplos de uso práctico
- Agrupamiento serie y paralelo de inductores y capacitores.
- Unidades y ejercicios de aplicación.

Unidad 2: Generación trifásica y campos rotantes. Circuitos con cargas reales. Estado transitorio y resonancia.

a) Respuesta de circuitos RL, RC y RLC

- La respuesta natural de los circuitos RL y RC. Problemas.
- La respuesta forzada a una señal escalón de los circuitos RL y RC.

- Solución general para la respuesta natural y forzada a un escalón para RL y RC.
- Respuesta natural de circuitos RLC paralelo. Ecuación característica.
- Tipos de respuesta natural de los circuitos RLC paralelo. Sobre amortiguada, sub amortiguada y con amortiguamiento crítico.
- La respuesta forzada a un escalón de un circuito RLC en paralelo.
- La respuesta natural y forzada a un escalón de un circuito RLC serie.
- Problemas de aplicación.

b) Corriente alternada. Análisis del estado estacionario senoidal.

- La fuente senoidal. Representación de las señales senoidales en función del tiempo. Conceptos de valor máximo, período, frecuencia, pulsación y valor eficaz de una señal alternada.
- Representación fasorial de magnitudes eléctricas alternadas senoidales.
- Los elementos pasivos de circuitos R, L y C en la representación fasorial.
- Conceptos de reactancia, impedancia, susceptancia y admitancia
- Transformaciones de fuentes y circuitos equivalentes de Thevenin y de Norton.
- Leyes de Kirchhoff en la representación fasorial
- Simplificación de circuitos mediante agrupamiento serie, paralelo y transformaciones estrella-triángulo de impedancias.
- Los métodos de los potenciales de nudos y el de las corrientes de mallas en función de la representación fasorial. Diagramas fasoriales de las magnitudes eléctricas.
- Respuesta en frecuencia de la impedancia y de la admitancia, en módulo y fase.
- Circuitos resonantes serie y paralelo, características y aplicaciones.
- Ejercicios de aplicación.

c) Potencia eléctrica en estado estacionario senoidal

- Potencia activa, reactiva y aparente. El factor de potencia.
- El valor eficaz y los cálculos de la potencia.
- Potencia compleja.
- Cálculos de potencia. Ejercicios de aplicación.

Unidad 3: Circuitos polifásicos, trifásicos y magnéticos

a) Sistemas trifásicos

- Tensiones trifásicas equilibradas. Secuencia de fases.
- Fuentes de tensiones trifásicas. Estrella y triángulo.
- Impedancias de carga conectadas en triángulo y en estrella, determinación de las corrientes de líneas.
- Estudio del circuito trifásico equilibrado sobre una fase. Representación unifilar del circuito trifásico equilibrado.
- Cálculos de la potencia en circuitos trifásicos equilibrados.
- Corrección del factor de potencia. Ejemplo práctico del cálculo de la capacidad de los condensadores necesarios para la corrección solicitada.

b) Circuitos magnéticos

- Materiales magnéticos: concepto, características y aplicaciones.
- Ley de Hopkinson del circuito magnético.
- Fenómenos asociados a las pérdidas en los materiales magnéticos.
- Determinación práctica de las pérdidas magnéticas y de la potencia de magnetización de un núcleo sobre la base de curvas específicas.

Unidad 4: Transformadores y autotransformadores

- Transformadores: definición, principio de funcionamiento y empleo.
- El transformador ideal, condiciones que debe cumplir.
- El transformador real, circuito equivalente.
- El circuito equivalente referido a uno de sus lados. Circuito equivalente aproximado. Diagrama vectorial.
- Determinación de los parámetros del circuito equivalente mediante ensayos.
- Rendimiento y coeficiente de regulación.
- Núcleos trifásicos, acorazados y a columnas, características constructivas y aplicaciones.
- Conexiones trifásicas de transformadores. Defasajes entre las tensiones primarias y secundarias de acuerdo al grupo de conexión.
- Paralelo de transformadores trifásicos, condiciones que deben cumplir.
- Autotransformadores, características constructivas, ventajas e inconvenientes frente al transformador.
- Transformadores de medición, funciones que cumplen los transformadores de tensión y de corriente.

Unidad 5: Motores de corriente continua.

- Balance energético en la conversión de la energía eléctrica a mecánica. Función del campo magnético en el proceso. Pérdidas asociadas.
- Leyes electromagnéticas asociadas a la conversión de energía eléctrica a mecánica, (de Ampere y de Faraday).
- Descripción del motor de corriente continua. Partes que lo componen, función y características constructivas de cada una de ellas.
- Funcionamiento del conjunto escobillas-colector.
- Conceptos de conmutación y reacción del inducido. Función de los polos de conmutación.
- Motores auto excitados: circuito equivalente, ecuación de equilibrio de tensiones, variación de velocidad, inversión del sentido de giro, curva característica mecánica (velocidad-cupla) y aplicaciones, de los motores con excitación serie, paralelo y compuesta.

Unidad 6: Motores de corriente alternada

- Motor asíncrono trifásico: disposición constructiva del estator y del rotor, bobinado y tipo jaula de ardilla.
- Principio de funcionamiento. Análisis gráfico y analítico del campo magnético rotante del inductor. Velocidad y sentido de giro del campo magnético rotante del estator.

- Análisis de la máquina asíncrona como transformador. Concepto de deslizamiento, influencia sobre los parámetros eléctricos del rotor. Circuito equivalente del motor asíncrono trifásico. Representación de la energía eléctrica transformada en mecánica.
- Análisis de la reducción de potencia por pérdidas en cada una de las partes que componen la máquina, desde la potencia eléctrica de entrada hasta la potencia mecánica útil de salida. Rendimiento.
- Variación de velocidad y diversos tipos de arranque de motores asíncronos trifásicos (resistencias serie, auto transformadores, estrella-triángulo).
- Curvas características:
 - ✓ par-deslizamiento
 - ✓ velocidad-potencia
 - ✓ corriente de entrada-potencia
 - ✓ factor de potencia-potencia
 - ✓ velocidad-par motor. Factores de arranque y de sobrecargabilidad.
- Motor asíncrono monofásico: disposición constructiva y principio de funcionamiento.
- Arranque de motores monofásicos por bobina auxiliar y para los de pequeña potencia por espiras de sombra.
- Motor universal, principio de funcionamiento y aplicaciones.

Unidad 7: Rectificadores

- Introducción a los circuitos rectificadores. Diodos y tiristores.
- Rectificador monofásico de media onda y de onda completa.
- Rectificador trifásico de media onda y onda completa.
- Aplicaciones de los rectificadores.

Unidad 8: Selección de máquinas eléctricas, aparatos de comando y ensayos de recepción

- Clasificación de las máquinas eléctricas según su tamaño, forma, tipo de servicio, tipo de refrigeración, tipo de protección y aplicación.
- Información básica para la selección de máquinas eléctricas. Criterios técnicos y económicos
- Aparatos de comando: interruptores seccionadores, contactores, fusibles. Tableros eléctricos y sus componentes.
- Ensayos de recepción: normas sobre ensayos de máquinas eléctricas. Ensayos de aislación. Ensayos mecánicos, medición de velocidad, cupla y potencia mecánica. Ensayo para obtener el rendimiento de máquinas eléctricas rotativas.

ACTIVIDADES PRACTICAS DE LABORATORIO

Nº 1: Conocimiento y empleo de instrumentos de mediciones eléctricas.

Nº 2: Verificar las leyes de Ohm, de corrientes y de tensiones de Kirchhoff.

Nº 3: Observar en osciloscopio los transitorios en corriente continua y su relación con la resistencia.

Nº 4: Observar en osciloscopio las magnitudes alternadas senoidales y los desfases entre tensión y

corriente en cargas capacitivas e inductivas.

Nº 5: Medición de las potencias activa, reactiva y aparente en corriente alterna monofásica con diversos tipos de cargas observando la variación del factor de potencia al incorporar capacitores.

Nº 6: Medición de potencia en sistemas trifásicos de tres y cuatro hilos para diversos tipos de cargas.

Nº 7: Trazado de curvas características de un motor de inducción trifásico en el equipo TERCO

Nº 8: Visita al Laboratorio de Alta Tensión y desarrollo de los ensayos en vacío y cortocircuito de un transformador. Con los resultados de los ensayos se procede a determinar el circuito equivalente,

se calcula el rendimiento y el coeficiente de regulación.

1. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	60
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	22
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	38
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	120

BIBLIOGRAFIA

Circuitos Eléctricos	<i>James W. Nilsson</i>	<i>Addison-Wesley 1995</i>
Circuitos Eléctricos	<i>Joseph A. Edminister</i>	<i>Schaum / Mc Graw Hill 1997</i>
Ingeniería Eléctrica para todos los Ingenieros	<i>William H. Roadstrum</i>	
	<i>Dan H. Wolaver</i>	
	<i>Ed. Alfaomega 1999</i>	

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Mecánica de las estructuras Código: 6406	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Estructuras</i>	Plan: 247-05 Carga horaria: 72 Cuatrimestre: <i>Cuarto</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Tecnología Básica</i>	Puntos: 3 Hs. Semanales: 4,5 Año lectivo: <i>Segundo</i>
Objetivos: <i>Estudio de tensiones y deformaciones producidos por esfuerzos normales, flectores, torsores y de corte. Acción individual o combinada. Introducción a la Mecánica del Sólido y características de la forma. Nociones de plasticidad, de fatiga, de acción dinámicas y de pandeo.</i>		
Programa Sintético: <i>Capítulo 1. Fundamentos de la Resistencia de Materiales.</i> <i>Capítulo 2. Solicitaciones axiales.</i> <i>Capítulo 3. Estado biaxial de tensiones.</i> <i>Capítulo 4. Propiedades de las superficies planas.</i> <i>Capítulo 5. Flexión pura.</i> <i>Capítulo 6. Torsión</i> <i>Capítulo 7. Corte.</i> <i>Capítulo 8. Solicitaciones combinadas.</i> <i>Capítulo 9. Deformaciones por flexión.</i> <i>Capítulo 10. Inestabilidad por pandeo.</i> <i>Capítulo 11. Oscilaciones. Cargas repetidas. Fatiga. Solicitaciones dinámicas.</i>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 6.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja 6 a foja 7.		
Rige: 2005		
Aprobado HCD: Res.: 558 – H.C.D. – 2006 Fecha: 14 / 07 / 2006 El secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la U.N.C. certifica que el programa está aprobado por el (los) número (s) y fecha (s) que anteceden. Córdoba, / /		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica.		

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Materia básica y fundamental para todas la carreras de Ingeniería. Clases teóricas y prácticas. Una calculadora tipo científica resulta imprescindible.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Las clases serán "Teórico-prácticas". El docente desarrollará gran parte de los temas teóricos y prácticos, dejando algunos temas más simples para que el alumno los estudie por su cuenta. La Cátedra proveerá APUNTES sobre el programa y una GUIA de Trabajos Prácticos.

EVALUACIÓN

Se tomarán **DOS PARCIALES**, TEORICO-PRACTICO, y un **COLOQUIO INTEGRADOR**.

- El porcentaje de asistencia mínima es de 80% a las clases teórico-prácticas, tanto para la promoción como para la regularidad. (Habiendo aproximativamente 30 clases no se admiten más de 6 faltas.)
- Se tomarán dos parciales durante el cuatrimestre. La aprobación de un parcial significa demostrar el conocimiento de un 60% de los temas solicitados.
- En caso de un aplazo, se ofrece la posibilidad de mejorar el promedio de parciales con un tercer parcial optativo que se promediara con el parcial aplazado anterior (u el ausente que da una nota cero).
- El alumno con promedio de parciales igual o superior a 4 puede rendir un coloquio oral sobre toda la materia. El coloquio se clasificará como los parciales con necesidad de un conocimiento de un 60% para aprobar.
- La nota final de promoción resulta de promediar el promedio de los parciales con la nota del coloquio oral. La nota de promoción debe ser superior a cuatro (4) y se deja sentada en la libreta.
- Los requisitos para regularizar son de un solo parcial aplazado y de los porcentaje de presencias cumplidos.

- Para optar al régimen de promoción el alumno DEBE tener aprobada (o Regular) Estructuras Isostática a la fecha del primer parcial.
- El alumno que no promociona con el coloquio queda como alumno **Regular** si tiene por lo menos un parcial aprobado y los porcentajes de presencia requeridos, caso contrario figurara como **ABANDONO** o **LIBRE** según el caso y debe rendir examen final. Este consiste en una primera parte escrita con tema común para todos los alumnos, y sólo aquellos que satisfagan un nivel adecuado, pasan a la segunda parte **ORAL** con tema individual.

CONTENIDO TEMATICO

Capítulo 1. Fundamentos de la Resistencia de Materiales.

Comportamiento de los materiales. Ley de Hooke, otras leyes .
Diagramas tensión-deformación. Ductilidad y fragilidad. Coeficiente de Poisson.
Tensiones térmicas.
Criterios básicos para la determinación de la seguridad de los materiales.

Capítulo 2. Solicitaciones axiales.

Tensión y deformación por solicitaciones axiales.
Solicitaciones hiperestáticas.
Límites de la teoría. Concentración de tensiones.
Trabajo externo y energía interna.
Ecuación diferencial de viga en sollicitación uniaxial.
Solución general de la ecuación diferencial.
Fórmula de los recipientes cilíndricos sometidos a presión.

Capítulo 3. Estado biaxial de tensiones.

Tracción en dos direcciones. Ley de Hooke biaxial.
Introducción a la tensión de corte. Reciprocidad del corte.
Estado plano de tensiones. Círculo de Mohr de las tensiones.
Corte puro. Relación entre E , G y μ .
Introducción al estado triaxial. Ley de Hooke generalizada.
Extensometría.

Capítulo 4. Propiedades de las superficies planas.

Momento Estático y Centro de gravedad.
Momento de inercia.
Producto de inercia o momento centrífugo.
Teorema de Steiner o de transporte.
Rotación de ejes. Direcciones principales.
Círculo de Mohr de inercia. Radio de giro

Capítulo 5. Flexión pura.

Flexión pura plana. Curvatura. Fórmula de Navier.
Módulo resistente y formas adecuadas de las secciones.
Flexión en vigas de dos materiales diferentes.
Límites de la teoría. Concentración de tensiones.
Trabajo externo y energía interna.

Capítulo 6. Torsión

Torsión de ejes circulares llenos y huecos.
Diámetros de ejes en función de la potencia transmitida.
Fórmulas para la torsión en ejes no circulares: Rectangulares, Perfiles ...

Trabajo exterior y energía interna.
Torsión en secciones huecas de pared delgada. (Bredt)
Ecuación diferencial de viga en sollicitación de torsión.
Solución general de la ecuación diferencial

Capítulo 7. Corte.

Corte Tecnológico en remaches y bulones.
Fórmula fundamental del esfuerzo rasante.
Vigas compuestas flexionadas.
Corte en vigas flexionadas de paredes delgadas.
Corte en vigas en sección U, T, ...
Corte en vigas de sección rectangulares.
Corte en vigas con eje de simetría vertical (Círculo).
Límites de la teoría.
Trabajo exterior y energía interna.
Centro de corte.
Deformación debida al corte

Capítulo 8. Solicitaciones combinadas.

Criterios de Tresca y de Von Mises.
Flexión y Torsión combinados.
Flexión y corte combinados. Líneas Isostáticas.
Flexión oblicua pura.
Flexión y normal combinados (Flexión compuesta Plana y oblicua).
Flexión según ejes no principales de inercia.
Centro de presión, Eje neutro y Núcleo central.
Otros casos de combinaciones.

Capítulo 9. Deformaciones por flexión.

Ecuación diferencial de la línea elástica.
Relaciones entre curvaturas, rotaciones y deformada.
Integraciones.
Elástica por corte. Elástica total.
Teoremas de Mohr para la viga empotrada. Aplicaciones.
Método de la viga conjugada para viga sobre apoyos simples en sus extremos.
Solución general de la ecuación diferencial.
Viga elemental estáticamente indeterminada. Método de compatibilidad. Método de equilibrio.

Capítulo 10. Inestabilidad por pandeo.

Introducción al pandeo.
Pieza comprimida excéntricamente.
Pieza comprimida con curvatura inicial.
Caso ideal biarticulado y centrado (Euler).
Caso empotrado articulado.
Longitud de pandeo y esbeltez.
Método general para verificar y dimensionar: Método ω .

Piezas reales.
Introducción a la teoría de segundo orden.
Consideraciones energéticas.

Capítulo 11. Oscilaciones. Cargas repetidas. Fatiga. Solicitaciones dinámicas.

Generalidades

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	27
FORMACIÓN PRACTICA	
FORMACIÓN EXPERIMENTAL	5
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	40
ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	72

BIBLIOGRAFIA

Popov : *"Introducción a la mecánica del sólido"* Ed. Limusa, 3 ed., 1981.

Timoshenko : *"Resistencia de materiales"* Tomo I Ed. Esparsa-Calpe, 2ed., 1957.

Timoshenko y Young: *"Elementos de resistencia de materiales"* Ed. Limusa, 2 ed., 1996.

Feodosiev : *"Resistencia de materiales"* Ed. Sapiens, 2 ed., 1976.

Stiopin : *"Resistencia de materiales"*. Ed. Mir, 3ed., 1979.

Fliess : *"Estabilidad"* Tomo II Ed. Kapelusz, 2 ed., 1963.

Belluzzi : *"Ciencia de la construcción"* Ed. Aguilar, 1 ed., 1977.

Courbon : *"Tratado de resistencia de materiales"* Ed. Aguilar, 3 ed., 1972.

Pirard: *"Mecánica de las Estructuras - Resistencia de materiales"* Ed. Interna Dto. Estr. 2006

Docentes de la Cátedra: *"Guía de trabajos Prácticos de la Cátedra"* Ed. Interna Dto. Estr. 2006

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Termotecnia y Máquinas Térmicas Código: 6407			
Carrera: <i>Ingeniería Industrial.</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial.</i> Departamento: <i>Máquinas.</i>	Plan: 247-05 Carga Horaria: 102 Semestre: <i>Quinto</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Tecnología Básica</i>	Puntos: 5 Hs. Semanales: 7,5 Año: <i>Tercero</i>		
Objetivos: - Proveer el conocimiento básico de las leyes principales que gobiernan las transformaciones de la energía térmica a fin de lograr un máximo aprovechamiento tanto en generación como en su aplicación a las máquinas térmicas. - Dar los fundamentos de las máquinas alternativas y turbomáquinas para su correcta utilización en el dominio industrial.				
Programa Sintético: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> - Introducción - Primer principio de la termodinámica. - Gases perfectos. - Segundo principio de la termodinámica. - Vapores. - Ciclos. - Aire húmedo. - Transmisión del calor. </td> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> - Generadores de calor. - Máquinas alternativas. - Motores de combustión interna. - Máquinas rotativas. - Turbinas de vapor y de gas. - Turbinas hidráulicas - Máquinas elevadoras de líquido. </td> </tr> </table>			- Introducción - Primer principio de la termodinámica. - Gases perfectos. - Segundo principio de la termodinámica. - Vapores. - Ciclos. - Aire húmedo. - Transmisión del calor.	- Generadores de calor. - Máquinas alternativas. - Motores de combustión interna. - Máquinas rotativas. - Turbinas de vapor y de gas. - Turbinas hidráulicas - Máquinas elevadoras de líquido.
- Introducción - Primer principio de la termodinámica. - Gases perfectos. - Segundo principio de la termodinámica. - Vapores. - Ciclos. - Aire húmedo. - Transmisión del calor.	- Generadores de calor. - Máquinas alternativas. - Motores de combustión interna. - Máquinas rotativas. - Turbinas de vapor y de gas. - Turbinas hidráulicas - Máquinas elevadoras de líquido.			
Programa Analítico: de foja 2a foja 6.				
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .				
Bibliografía: de foja 7 a foja 9.				
Correlativas Obligatorias: <i>Física I..</i>				
Correlativas Aconsejadas:				
Rige: 2005				
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006				
Fecha: 14 / 07 / 2006				
Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:				
Fecha:				
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .				
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:				

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Transferir conocimientos al alumno para la formación del futuro ingeniero Industrial, en el área de la Termotecnia y su aplicación en el campo de la generación de energía, así como el conocimiento de las máquinas capaces de entregar trabajo a expensa de la generación de calor, y con un alto compromiso social y máximo sentido de la ética.

Con el objeto de que el alumno, con los conocimientos teórico-práctico adquiridos durante el curso, pueda amalgamar en un todo estos conceptos, es que se desarrollan una serie de ejercicios prácticos que le permiten fijar los conocimientos teóricos sobre las leyes que gobiernan la transformación de la energía térmica con el fin de lograr el máximo aprovechamiento de esta energía en las máquinas térmicas.

Dar los fundamentos teóricos-prácticos de las máquinas térmicas, alternativas y rotativas, para su correcta utilización y aplicación en el área industrial.

Esta tarea se va realizando en concordancia con los conocimientos que se van transmitiendo durante el desarrollo de cada tema y los ejemplos prácticos correspondiente que se ejecutan durante el curso.

El objetivo es lograr un equilibrio armónico durante el desarrollo de la materia de tal manera que el alumno pueda y sepa compartir los puntos de vista de cada uno de los integrantes del curso, para que se enriquezca con los conceptos vertido por cada uno de los alumnos, durante el desarrollo de la parte práctica.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

La materia ha sido estructurada para ser desarrollada de forma Teórica – Práctica. Las clases se comienzan con la exposición de los temas, siguiendo el cronograma basado en el Programa analítico de la materia, de manera tal de desarrollar los conceptos fundamentales, asociado a experiencias prácticas que permitan enriquecer el punto en estudio, tratando de generar el clima propicio, alentando la discusión del tema por parte de los alumnos, una vez que haya finalizado la exposición el docente. La actividad de transmisión de los conocimientos se lleva a cabo mediante la exposición teórica, apoyada con el uso del pizarrón y proyección con filmillas.

Las clases prácticas se realizarán resolviendo ejercicios tomados de casos reales, de modo que le permitan al alumno aplicar los conocimientos adquiridos durante las clases teóricas y sus propios criterios formados durante el desarrollo de cada tema.

EVALUACION

EXAMEN PARCIAL

La Cátedra evaluará al alumno a través de cuatro exámenes parciales, de los cuales los dos primeros abarcará los temas relacionados con el área de Termotecnia, el tercero con la parte correspondiente a las Máquinas Térmicas y el cuarto de recuperación.

Cada uno de estos exámenes parciales constará de una serie de ejercicios prácticos, basado en problema de similares características a los desarrollados durante las clases practicas.

El alumno deberá aprobar el 50% de los exámenes parciales, pero si un alumno no aprueba uno de ellos o por razones de fuerza mayor justificada no se presento a dicho examen, tiene derecho a rendir el examen recuperatorio, sobre el tema no aprobado o no presentado. Solamente puede ser recuperado uno de los tres exámenes regulares.

De no aprobar el 50% de los exámenes el alumno quedara libre en la materia.

TRABAJO PRÁCTICO

El alumno deberá desarrollar los trabajos prácticos que durante las clases se efectúen, basado en la resolución de los ejercicios dado y que le servirán como practicas de aplicación en el manejo de ábacos y tablas para el desarrollo de los exámenes parciales.

Estos trabajos serán desarrollados en una carpeta que deberá ser presentada cuando sea requerida o al final del curso.

REGULARIZACIÓN DEL ALUMNO

Para que el alumno al final del curso quede en condiciones de Alumno Regular deberá:

- Haber asistido como mínimo al 80 % de las clases.
- Haber aprobado el 50% de los exámenes parciales.
- Haber completada la carpeta de ejercicios prácticos.

CONDICIONES PARA LA PROMOCION

Para que el alumno al final del curso pueda rendir un coloquio, deberá:

- Haber asistido como mínimo al 80 % de las clases.
- Haber aprobado el 100% de los exámenes parciales.
- Haber completada la carpeta de ejercicios prácticos.

EXAMEN FINAL

Cuando el alumno se presenta a rendir el examen teórico final se procede de la siguiente forma:

- El docente selecciona tres temas del programa y se los asigna al alumno.
- El alumno selecciona uno de los tres temas, lo desarrolla y expone al docente, si aprueba pasa a un segundo tema.

- El docente asigna este segundo tema de uno de los dos restantes al alumno, este lo desarrolla y expone.
- Si el docente considera necesario que el alumno desarrolle el tercer tema, para completar la evaluación final, le será indicado como tal.-
- Si el alumno ha superado la etapa de evaluación final de acuerdo a lo expresado anteriormente, se da por aprobada la materia.
- Se completa el acta y se firma la libreta.

CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1. Introducción.

Definiciones y conceptos fundamentales. Energía, formas, unidades. Sistemas, parámetros y funciones de estado. Parámetros termodinámicos, definición y medición. Calor específico y calor molar, relación.

Unidad 2. Primer Principio de la termodinámica.

Propiedades termodinámicas. Trabajo externo. Función energía interna. Ecuación del Primer Principio. Aplicación a diversos sistemas. Función entalpía. Laminado. Ecuación del Primer Principio para sistemas Fluentes. Ecuación de la energía. Casos particulares.

Unidad 3. Gases Perfectos

Leyes y ecuaciones. Ecuación de Estado. Diferentes formas. Transformaciones termodinámicas. Transformaciones reversibles e irreversibles. Expansión libre. Mezcla de gases perfectos.

Unidad 4. Segundo Principio de la termodinámica.

Ciclos. Rendimiento térmico. Transformaciones reversibles e irreversibles. Enunciado del Segundo Principio. Ciclo de Carnot. Teorema de Carnot. Teoría de Clausius. Entropía. Concepto físico. Cálculo de la entropía. Diagrama entrópico. Ecuación unificada del Primer y Segundo Principios.

Unidad 5. Vapores.

Fases. Función de Gibas. Vaporización. Vapor húmedo, saturado y sobrecalentado. Ecuación de estado de gases reales. Superficie de equilibrio. Diagrama p - T . Entalpía y Entropía de vapores. Diagrama T - S , i - S , p - i . Tablas de vapor de agua, etc. manejo.

Unidad 6. Ciclos.

Definiciones. Análisis de ciclos. Ciclos positivos de gas. Ciclo de motores. Ciclos negativos de gas. Ciclo de compresores. Ciclos positivos de vapor de agua. Ciclos negativos de vapor. Ciclos frigoríficos. Presión media. Potencia efectiva y presión media efectiva.

Unidad 7. Aire Húmedo.

Definiciones, propiedades, parámetros. Ecuación de estado. Tablas y Diagramas. Psicometría. Transformación del aire húmedo.

Unidad 8. Transmisión del Calor.

Fundamentos y definiciones. Conductibilidad térmica de una pares plana, cilíndrica, de una esfera y de cuerpos de forma irregular. Transmisión del calor por convección. Nociones y definiciones generales. Ecuaciones diferenciales de intercambio térmico. Teoría de la semejanza. Convección libre. Transmisión del calor por radiación. Leyes. Cuerpo negro. Cuerpo gris.

Unidad 9. Generación de Calor.

Generadores de vapor. Calderas, descripción y clasificación. Diferentes tipos. Potencia de calderas y accesorios. Condensadores. Clasificación.

Unidad 10. Maquinas Alternativas.

Motores a vapor. Motores de combustión interna. Motores de dos tiempos. Motores de cuatro tiempos.

Unidad 11. Motores de Combustión Internas.

Motores a nafta, ciclo Otto de dos tiempos y cuatro tiempos. Motores tipo Diesel, ciclo Diesel de dos tiempos y cuatro tiempos.

Unidad 12. Máquinas Rotativas.

Teoría de las turbinas. Turbinas de acción y de reacción. Turbinas mixtas. Descripción y funcionamientos. Componentes de una turbina.

Unidad 13. Turbinas de Vapor y de Gas.

Motores a vapor. Ciclo de Rankine. Motores a turbinas de gas. Turbomotores con ciclo Brayton. Parámetros. Aplicaciones a nivel Industrial.

Unidad 14. Turbinas Hidráulicas.

Turbinas hidráulicas. Tipos. Funcionamiento. Componentes de una turbina hidráulica.

Unidad 15. Máquinas Elevadoras de Líquido.

Máquinas elevadoras de líquidos. Funcionamiento. Tipos. Componentes. Aplicación en la industria.

1. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	50
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	70
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	120

2. BIBLIOGRAFIA

Unidad 1: Introducción.

- Termodinámica de Yunes A. Cengel y Michael A. Boles. Ed. Mc GRAW-HILL. Capítulo 1.

Unidad 2: Primer Principio de la Termodinámica.

- Termodinámica de Yunes A. Cengel y Michael A. Boles. Ed. Mc GRAW-HILL. Capítulo 3.

Unidad 3: Gases Perfectos.

- Termodinámica de Yunes A. Cengel y Michael A. Boles. Ed. Mc GRAW-HILL. Capítulo 2.
- Termodinámica de Irving GRANET. Ed. P.H. Hispanoamericana, S.A. Capítulo 5.

Unidad 4: Segundo Principio de la Termodinámica.

- Termodinámica de Yunes A. Cengel y Michael A. Boles. Ed. Mc GRAW-HILL. Capítulo 5.

Unidad 5: Vapores.

- Termodinámica de Yunes A. Cengel y Michael A. Boles. Ed. Mc GRAW-HILL. Capítulo 2.
- Termodinámica de Irving GRANET. Ed. P.H. Hispanoamericana, S.A. Capítulo 6.

Unidad 6: Ciclos.

- Termodinámica de Yunes A. Cengel y Michael A. Boles. Ed. Mc GRAW-HILL. Capítulo 8.
- Termodinámica de Irving GRANET. Ed. P.H. Hispanoamericana, S.A. Capítulo 7.

Unidad 7: Aire Húmedo.

- Termodinámica de Yunes A. Cengel y Michael A. Boles. Ed. Mc GRAW-HILL. Capítulo 2, 3 y 6.
- Termodinámica de Irving GRANET. Ed. P.H. Hispanoamericana, S.A. Capítulo 6.

Unidad 8: Transmisión del calor.

- Termodinámica de Yunes A. Cengel y Michael A. Boles. Ed. Mc GRAW-HILL. Capítulo 3.

- Termodinámica de Irving GRANET. Ed. P.H. Hispanoamericana, S.A. Capítulo 9 .

Unidad 9: Generadores de Calor.

- Termodinámica de Irving GRANET. Ed. P.H. Hispanoamericana, S.A. Capítulo 7.

Unidad 10: Máquinas alternativas.

- Termodinámica de Yunes A. Cengel y Michael A. Boles. Ed. Mc GRAW-HILL. Capítulo 8.
- Termodinámica de Irving GRANET. Ed. P.H. Hispanoamericana, S.A. Capítulo 7.

Unidad 11: Motores de Combustión Interna.

- Termodinámica de Yunes A. Cengel y Michael A. Boles. Ed. Mc GRAW-HILL. Capítulo 8.
- Termodinámica de Irving GRANET. Ed. P.H. Hispanoamericana, S.A. Capítulo 7.

Unidad 12: Máquinas Rotativas.

- Termodinámica de Yunes A. Cengel y Michael A. Boles. Ed. Mc GRAW-HILL. Capítulo 8 y 9.
- Termodinámica de Irving GRANET. Ed. P.H. Hispanoamericana, S.A. Capítulo 7.

Unidad 13: Turbinas de Vapor y de Gas.

- Termodinámica de Yunes A. Cengel y Michael A. Boles. Ed. Mc GRAW-HILL. Capítulo 8 y 9.
- Termodinámica de Irving GRANET. Ed. P.H. Hispanoamericana, S.A. Capítulo 7.

Unidad 14: Turbinas Hidráulicas

- Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas de Caludio Mataix. Oxford University Press.

Unidad 15: Máquinas Elevadoras de Líquido.

- Compresores de Richard W. Greene. Compresores, -Selección Uso y Mantenimiento – Ed Mc Graw Hill. – Sección I y V.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Mecánica Racional Código: 6408	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> . Departamento: <i>Física</i>	Plan: 247-05 Carga Horaria: 96 Semestre: <i>Quinto</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Tecnologías Básicas</i>	Puntos: 4 Hs. Semanales: 6 Año: <i>Tercero</i>
Objetivos: <i>Desarrollar la capacidad analítica del estudiante de ingeniería conservando el interés adecuado en el concepto físico y en las aplicaciones técnicas, a fin de predecir los efectos de las fuerzas y el movimiento durante el diseño técnico creativo, introduciendo las herramientas matemáticas adecuadas y los principios fundamentales de la mecánica poniendo en evidencia la necesidad técnica de emplear y aplicar eficazmente estos principios a la solución de los problemas de ingeniería.</i>		
Programa Sintético. 1. <i>Consideraciones generales sobre la mecánica.</i> 2. <i>Geometría de las masas. Centro de gravedad y momentos de inercia.</i> 3. <i>Dinámica de los sistemas de partículas.</i> 4. <i>Dinámica del cuerpo rígido.</i> 5. <i>Dinámica analítica (ecuaciones de Lagrange)</i> 6. <i>Percusiones.</i> 7. <i>Movimientos vibratorios.</i>		
Programa Analítico: de foja 4 a foja 5.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja 6 a foja 6.		
Correlativas Obligatorias: <i>Física I</i> Correlativas Aconsejadas: <i>Métodos Numéricos.</i>		
Rige: 2005		
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006 Fecha: 14 / 07 / 2006 Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha: El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Mecánica Racional es una actividad curricular que pertenece al tercer año de las Carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería Aeronáutica, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Mecánica Electricista.

Son objetivos de la asignatura:

Respecto de los alumnos:

- Capacitar a los alumnos en la APLICACIÓN de las técnicas empleadas en la ingeniería moderna, en especial manera aquellas que permiten desarrollar modelos de caja transparente.
- Consolidar la COMPRENSIÓN de los fundamentos de las leyes de la Mecánica.
- Potenciar la FORMACIÓN de hábitos que aumenten su autonomía y honradez intelectual, reforzando el espíritu crítico y la actitud creadora.
- TRANSFERIR los conceptos adquiridos a aplicaciones.

Respecto del equipo docente:

- Actualizar y perfeccionar los contenidos y las estrategias docentes.
- Participación en seminarios, cursos de posgrado, cursos de perfeccionamiento docente, cursos de extensión, etc. que puedan programarse.

Respecto del trabajo interdisciplinario:

- Dar apoyo a asignaturas de otras áreas que emplean preferentemente las leyes de la mecánica.
- Colaborar en los trabajos de investigación y desarrollo que se llevan en la Facultad o en la Universidad.
- Coordinar contenidos, metodología y bibliografía con las demás materias de la Facultad.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Dictado de dos clases semanales de 3 horas cada una; una clase teórica y otra de trabajos prácticos.

Exposición del tema introduciendo el problema que se quiere resolver y las posibles aplicaciones a la ingeniería. Exposición dialogada. Interrogación a los alumnos durante el avance del tema.

Empleo de gráficas y esquemas. Uso de programas de computación como ayudas a la enseñanza.

En las clases prácticas se exponen los ejercicios a ser resueltos por los alumnos, dándose indicaciones generales de cómo resolverlos y alertando sobre las dificultades. No se intenta proponer el aprendizaje por la repetición de ejercicios, sino más bien, desarrollar la autonomía del alumno, modificando la dificultad en forma creciente. Se hace pasar a los alumnos al pizarrón para resolver ejercicios o parte de ellos. Se permite a los alumnos formar grupos y trabajar en conjunto. Se admiten consultas.

Se establecen horarios de consulta semanales.

EVALUACION

Condiciones para la promoción de la materia

- 1.- Tener aprobadas las materias correlativas.-
- 2.- Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.-
- 3.- Aprobar todos y cada uno de los temas de cada parcial con nota no inferior a cuatro (4).-
- 4.- Se podrá recuperar un solo parcial siendo condición para rendir este haber aprobado al menos uno de los dos parciales que serán tomados en las fechas estipuladas abajo y la nota no deberá ser menor a cuatro (4).

Los alumnos que cumplan con el 50% de las exigencias referidas a los parciales y trabajos de Laboratorio y tengan la asistencia requerida en el punto dos serán considerados regulares. Los demás estarán libres.

CONTENIDOS TEMATICOS

CAPITULO I: SISTEMAS DE VECTORES DESLIZANTES

1. Momento de un vector y de un sistema de vectores.
2. Campos de momentos. Resultante. Invariante escalar y eje central.
3. Sistemas equivalentes. Reducción canónica.

CAPITULO II: CINEMATICA DEL PUNTO

4. Posición, velocidad, aceleración. Trayectoria, hodógrafa.
5. Componentes intrínsecas de la velocidad y la aceleración.
6. Componentes polares y cilíndricas de la posición, la velocidad y la aceleración.

CAPITULO III: CINEMATICA DEL CUERPO RIGIDO

7. Sistema rígido. Traslación, rotación, movimiento rígido general. Teoremas de Euler y Chasles. Movimiento helicoidal tangente.
8. Descripción geométrica del movimiento de un sistema rígido. Aplicación a las transmisiones.
9. Campo de velocidades. Composición de movimientos rígidos. Composición de dos rotaciones de igual módulo y de sentido contrario. Composición de dos rotaciones concurrentes. Composición de dos rotaciones cualesquiera.
10. Composición de movimientos rígidos en general.
11. Fórmulas de Poisson. Derivada de un vector variable referido a un sistema de ejes móviles.
12. Movimiento relativo. Composición de velocidades y aceleraciones. Teorema de Coriolis.
13. Aceleración de Coriolis. Interpretación física. Influencia en el movimiento sobre la superficie terrestre.
14. Movimiento rígido plano. Centro instantáneo de rotación. Base y rodante. Perfiles conjugados.

CAPITULO IV: DINAMICA DEL PUNTO

15. Principios de Newton. Referencias inerciales y no inerciales. Fuerzas de inercia.
16. Integración de las ecuaciones de movimiento. Distintos tipos de fuerzas. Condiciones iniciales.
17. Trabajo. Energía cinética y potencial. Fuerzas conservativas y disipativas.

CAPITULO V: MOVIMIENTO CENTRAL

18. Fuerzas centrales. Velocidad areolar. Fórmula de Binet.
19. Movimiento kepleriano. Cónicas. Determinación de la fuerza. Determinación de la órbita. Ley de gravitación universal.
20. Hodógrafas del movimiento planetario. Potencial de fuerzas gravitacionales. Naturaleza de la órbita de acuerdo a la energía.
21. Satélites artificiales de la Tierra. Problema de los dos cuerpos.

CAPITULO VI: MOVIMIENTO VIBRATORIO

- 22. Oscilador armónico simple.
- 23. Oscilaciones amortiguadas.
- 24. Oscilaciones forzadas. Resonancia.
- 25. Oscilaciones acopladas.

CAPITULO VII: DINAMICA DE LOS SISTEMAS

- 26. Centro de masa. Cantidad de movimiento y momento cinético de un sistema.
- 27. Teorema de la cantidad de movimiento.
- 28. Teorema del movimiento del baricentro.
- 29. Teorema del momento cinético.
- 30. Ecuaciones cardinales de movimiento de un sistema cualquiera.
- 31. Energía cinética de un sistema. Teorema de König
- 32. Teorema de la energía cinética. Conservación de la energía mecánica.
- 33. Sistemas de masa variable.
- 34. Fuerzas impulsivas. Choque central directo y oblicuo.

CAPITULO VIII: MOMENTOS DE INERCIA

- 35. Momento de inercia con respecto a un eje. Momentos centrífugos ó productos de inercia.
- 36. Tensor de inercia de un sistema material.
- 37. Elipsoide de inercia.
- 38. Ejes principales de inercia de un sistema material.
- 39. Teoremas sobre los planos y ejes de simetría de un sistema material.
- 40. Momentos de inercia respecto a ejes paralelos.
- 41. Productos de inercia respecto a ejes paralelos.
- 42. Ejes centrales de inercia.

CAPITULO IX: DINAMICA DEL CUERPO RIGIDO

- 43. Angulos de Euler. Componentes del vector rotación.
- 44. Grados de libertad del cuerpo rígido.
- 45. Momento cinético del sistema rígido.
- 46. Energía cinética del sistema rígido.
- 47. Dinámica de un sistema rígido con un eje fijo. Reacciones dinámicas.
- 48. Dinámica de un sistema rígido con un punto fijo. Ecuaciones de Euler. Caso de Poinsot. Caso de Lagrange. Caso de la Sra. Kovalevska.
- 49. Giróscopo. Precesión estable del giróscopo. Efectos giroscópicos.
- 50. Estabilidad de las rotaciones alrededor de los ejes principales.
- 51. Trompo. Precesión forzada regular.
- 52. Movimiento general del trompo.

CAPITULO X: DINAMICA ANALITICA

- 53. Ligaduras holónomas y no holónomas.
- 54. Energía cinética de un sistema holónimo.
- 55. Desplazamiento virtual. Trabajo virtual. Trabajo virtual en condiciones de equilibrio. Principio de los trabajos virtuales.

56. Principio de D'Alembert. Relación y ecuación simbólica de la dinámica.
 57. Ecuación de Lagrange. Función lagrangiana. Aplicaciones.

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	48
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	48
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	96

BIBLIOGRAFIA

- GOLDSTEIN, Herbert. *Mecánica clásica*. Editorial Aguilar. Segunda edición. Madrid 1972.
 HERTIG, R. *Mecánica teórica*, Bs. As. El Ateneo, 1970.
 SYMON, Keith. *Mecánica*. Editorial Aguilar. Primera edición. Madrid 1977.
 SYNGE y GRIFFITH, *Principios de Mecánica*, McGraw-Hill. New York 1965
- L. B. LANDAU y E. M. LIFSHITZ, *Mecánica*, Ed. Reverté, Barcelona, 1970.
 MERIAM J. L. *Dinámica*, Reverté, 1984.
 BEER y JOHNSTON. *Mecánica Vectorial para Ingenieros. Tomo II. Dinámica*. Editorial McGraw Hill. Sexta edición. España 1998.
 CABANNES, Henri. *Curso de Mecánica General*. Editorial Montaner y Simon. Segunda edición. Barcelona 1967.
 MEIROVICH, L., *Methods of Analytical Dynamics*, McGraw-Hill, New York, 1970.
 ROSENBERG, R. *Analytical Dynamics of Discrete Systems*, Plenum Press, New York, 1977.
 GANTMACHER, F. *Lectures in analytical mechanics*, Mir Pub., Moscú, 1975.
 GREENWOOD, Donald T. *Classical Dynamics*, Dover Pub., New York, 1997.
 SOMMERFELD, Arnold *Mechanics*, Academic Press, New York, 1964.
 NEIMARK J. y FUFAEV N. *Dynamics of Nonholonomic Systems*, American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 1972.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
República Argentina

Programa de:

Investigación Operativa I

Código: 6409

Carrera: *Ingeniería Industrial*
Escuela: *Ingeniería Industrial.*
Departamento: *Producción, Gestión y Medio Ambiente*

Plan: 247-05
Carga Horaria: 96
Semestre: Quinto
Carácter: Obligatoria
Bloque: Tecnologías Aplicadas

Puntos: 4
Hs. Semanales: 6
Año: Tercero

Objetivos:

- Conocer los aspectos determinantes del problema general de la decisión y diversos modelos que permiten realizar elecciones con base objetiva en la actividad productiva.
- Adquirir habilidades para aplicar modelos de simulación.
- Utilizar procesos estocásticos para pronosticar valores futuros de series temporales
- Formular y aplicar modelos que permiten seleccionar la alternativa de decisión más apropiada entre un conjunto finito de posibilidades, empleando múltiples criterios.
- Formular y aplicar modelos de programación lineal en la resolución de diferentes tipos de problemas y extender dichas experiencias hacia la programación entera.
- Aplicar modelos de programación dinámica para resolver problemas de decisión en etapas.
- Favorecer el hábito de utilizar la computadora en la resolución de problemas.
- Trabajar en grupos pequeños, intercambiando conocimientos, resolviendo problemas y elaborando conclusiones prácticas.
- Valorar la importancia de las herramientas proporcionadas por la Investigación de Operaciones para la toma de decisiones.

Programa Sintético:

1. *Procesos de decisión. Modelo general*
2. *Simulación discreta*
3. *Procesos estocásticos para el pronóstico. Series de tiempo*
4. *Decisión multicriterio discreta*
5. *Programación Lineal: fundamentos; resolución; interpretación.*
6. *Aplicaciones de la Programación Lineal*
7. *Programación Dinámica*

Programa Analítico: de foja 2 a foja 6.

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: de foja 7 a foja 7.

Correlativas Obligatorias:	Probabilidad y Estadística Análisis Matemático II

Correlativas Aconsejadas:

Rige: 2005

Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha: 14 / 07 / 2006

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

La necesidad de tomar decisiones es permanente en actividades de administración de la producción. Es posible tomar decisiones de manera puramente intuitiva o utilizar como base criterios objetivos que justifiquen a las mismas.

Los responsables de la conducción de empresas industriales tienen la necesidad de fundamentar adecuadamente cada decisión. Uno de los autores citados en la bibliografía de referencia, el Dr. Juan Prawda, introduce el concepto de "*decisor racional*", este concepto incluye la valoración cuantitativa, esto es la caracterización de cada una de las alternativas de decisión mediante dimensiones medibles y comparables.

Los problemas de decisión que se presentan en la actividad productiva en general son de gran complejidad. Los ejemplos que pueden señalarse son múltiples e incluyen situaciones tan variadas como la planificación de inversiones, la selección y logística de proveedores, la distribución interna de insumos, el mantenimiento de máquinas y herramientas, etc.

La estrategia científica que se utiliza para el tratamiento de estas situaciones se conoce como *Método de Resolución de Problemas*. Dicho método comienza con el análisis del problema desde una perspectiva interdisciplinaria, sigue con la selección de un modelo que permita la caracterización y cuantificación de las alternativas de decisión y la aplicación de una metodología matemática conforme, para finalmente hacer posible la evaluación de los resultados obtenidos.

Precisamente los aspectos relacionados con la modelación son el ámbito de esta asignatura. Es decir la *Investigación Operativa* o *Investigación de Operaciones* es la aplicación del método científico, con empleo de *modelos matemáticos*, a los problemas relativos a la conducción de sistemas organizados (hombre-máquina) para proporcionar soluciones racionales a los mismos.

La palabra *Investigación* hace referencia al uso de un enfoque similar al que se lleva a cabo en una investigación en cualquier campo científico. En cambio, la palabra *Operaciones* hace referencia a que se resuelven problemas referidos a la conducción de operaciones dentro de una organización. En definitiva desarrolla *técnicas y algoritmos matemáticos* para resolver problemas de decisión.

Sin lugar a dudas el amplio campo de conocimientos, que abarca la Investigación de Operaciones en la actualidad, incluye una gran variedad de herramientas. La presente asignatura revisa algunos de los modelos más difundidos, en particular se han seleccionado aquellos que presentan mayores posibilidades de aplicación en el contexto propio de la Ingeniería Industrial. Un profesional formado en este ámbito necesita conocer las características de las metodologías de modelación, comprender las posibilidades que éstas brindan y desarrollar el hábito de su utilización para la toma de decisiones.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Se contempla la *Resolución de Problemas* como eje de la modalidad, estimulando la exploración por parte del alumno del material de estudio seleccionado por la cátedra, el trabajo en equipo y la discusión grupal de conclusiones.

Con este enfoque se pretende desarrollar la aptitud del estudiante para integrar los conocimientos adquiridos y usarlos para resolver problemas, en lugar de manejar conceptos aislados tratando de "recordarlos" al momento de enfrentar problemas concretos.

La metodología de trabajo propuesta contempla las siguientes instancias:

- Introducción de los temas en clase.
- Planteo de problemas concretos relacionados con cada una de las unidades temáticas.
- Formulación de preguntas orientadoras y de ejercicios prácticos.
- Investigación bibliográfica sobre el tema, a fin de adquirir los conocimientos necesarios para abordar la ejercitación y el problema planteados, tarea realizada fuera del horario de clase.
- Resolución de problemas en equipo, fuera de clase, con utilización de software específico.
- Plenario en clase para presentar los resultados obtenidos.
- Discusión grupal sobre las conclusiones elaboradas.
- Síntesis final del tema.

Puede observarse que se pone un fuerte acento en el *compromiso* del alumno hacia el estudio independiente, y se orienta hacia la aplicación concreta de conocimientos para resolver problemas. En esta última instancia se pretende que el alumno incorpore las *metodologías propias de la Investigación de Operaciones* para la toma de decisiones y pueda abordar racionalmente los problemas de decisión que en el futuro se presenten en su actividad profesional.

Cabe señalar que para la implementación de esta propuesta metodológica se cuenta con una guía de aprendizaje de la asignatura, que mediatiza las actividades de los alumnos.

EVALUACION

Con el fin de valorar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, están previstas una serie de instancias de evaluación con las siguientes modalidades:

Evaluación Parcial: Son instrumentos escritos, individuales, teórico-prácticos y de tipo semi-estructurado, a través de los cuales se busca evaluar no sólo la incorporación de los conceptos más relevantes de la materia, sino fundamentalmente la capacidad del alumno para abordar un problema concreto, definir sus alcances, elegir las herramientas apropiadas para su resolución, aplicarlas, e interpretar los resultados obtenidos, generando información de utilidad en términos del problema considerado. Se prevé la realización de *dos evaluaciones parciales*, una que abarca las cuatro primeras unidades y otra que abarca las tres unidades restantes. Se califican en la escala que va de **cero a cien**.

Evaluación Continua: Aparte de la observación de la participación del alumno en el trabajo áulico, se instrumentan evaluaciones individuales de aplicación puntual del último tema desarrollado. El resultado de estas evaluaciones se califica en la escala que va de **cero a cuatro**.

Evaluación de Trabajos Grupales: Los trabajos grupales se realizan sobre situaciones problemáticas complejas factibles de discusión, que requieren de un análisis extendido y/o de la utilización de software específicos para su resolución. Deben ser presentados en forma impresa, un ejemplar por cada equipo de trabajo. A su vez, estos trabajos requieren de exposición oral durante un plenario realizado en clase, en forma alternativa por los diferentes grupos de trabajo. La forma de exposición será acordada por el grupo, pero el docente podrá solicitar información adicional a

cualquiera de sus integrantes para corroborar sus conocimientos. Se califican en la escala que va de **cero a diez**.

Criterios para la evaluación

Coherencia en la elaboración de la respuesta.

Pertinencia para el uso de conceptos y vocablos en las presentaciones orales y escritas.

Capacidad de relacionar e integrar los conceptos

Capacidad de analizar críticamente los resultados obtenidos.

Capacidad de transferir conceptos teóricos a situaciones prácticas.

Condiciones para promocionar la asignatura.

Las exigencias para obtener la promoción son las siguientes:

- Asistencia a un 80 % de clases como mínimo.
- Presencia y participación en las actividades plenarias de corrección de los trabajos grupales.
- Aprobación conforme a cuatro notas:
 - dos notas correspondientes a los dos parciales individuales, que se aprueban con un mínimo de 65 puntos sobre 100, de los cuales se puede recuperar (por aplazo o inasistencia) solamente uno;
 - una nota, que surge como promedio de las evaluaciones individuales continuas calificadas entre 0 y 4, se aprueba con un 2 como mínimo.
 - una nota, que surge como promedio de la presentación de las actividades grupales, calificadas entre 0 y 10, se aprueba con un 6 como mínimo.

La calificación final se conforma ponderando los resultados de las cuatro evaluaciones previstas, es necesario un rendimiento mínimo del 65% para promocionar la asignatura.

Condiciones para regularizar la asignatura

Las exigencias para obtener la regularidad son las siguientes:

- Asistencia a un 80 % de clases como mínimo.
- Presencia y participación en el cincuenta por ciento de las actividades plenarias de corrección de los trabajos grupales.
- Regularidad conforme a cuatro notas:
 - dos notas correspondientes a los dos parciales individuales, es necesario obtener como mínimo de 50 puntos sobre 100 en cada una.
 - una nota, que surge como promedio de las evaluaciones individuales continuas calificadas entre 0 y 4, es necesario obtener un 2 como mínimo.
 - una nota, que surge como promedio de la presentación de las actividades grupales calificadas entre 0 y 10. En estos trabajos es necesario obtener un 4 como mínimo.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad 1: *Procesos de Decisión. Modelo General*

Toma de decisiones. El problema general de la decisión. Decisión bajo condiciones de incertidumbre. Función de Utilidad: definición y propiedades. Aplicaciones de la Función de Utilidad.

Unidad 2: *Simulación Discreta*

Simulación continua y discreta. Aspectos generales de la Simulación Discreta. Etapas en la aplicación de estos modelos. Números aleatorios: propiedades y verificación del generador. Generación de impulsos aleatorios: atributos; variables discretas y continuas. Resolución de Problemas con simulación.

Unidad 3: *Procesos Estocásticos para el Pronóstico: Series de tiempo*

Series temporales: definición; comportamientos estacionarios y no estacionarios. Herramientas para el análisis series de tiempo: Función de Autocorrelación. Identificación y estimación de modelos. Construcción de modelos de pronóstico. Modelos ARIMA: identificación, estimación, verificación. Pronóstico. Aplicaciones.

Unidad 4: *Decisión Multicriterio Discreta -DMD-*

Problemas con objetivos múltiples. Modelos multiobjetivo con variables y con atributos. Decisión multicriterio ordinal. Decisión multicriterio cardinal: especificación de criterios; selección de una escala apropiada; normalización; agregación. Método AHP de Saaty (Proceso Analítico de Jerarquías): resolución y análisis de sensibilidad. Método Topsis. Resolución de Problemas.

Unidad 5: *Programación Lineal -PL-: fundamentos; resolución e interpretación*

Características de los modelos de Programación Lineal. Formulación. Resolución gráfica. Propiedades de la solución óptima. Análisis de Sensibilidad. Resolución analítica: método Simplex. Dualidad. Problemas de planeación de producción; de mezcla y de dieta. Programas de computadora que permiten resolver este tipo de modelos.

Unidad 6: *Aplicaciones de la Programación Lineal*

Problemas de transporte: propiedades; formulación y resolución. Problemas de asignación: propiedades; formulación y resolución. Programación con variables enteras y binarias: propiedades; resolución.

Unidad 7: *Programación Dinámica*

Programación dinámica Determinística: problemas de decisión en etapas. Principio de optimalidad de Bellman. Análisis de aplicaciones típicas de la Programación Dinámica: problemas de mantenimiento de equipos. Resolución de problemas.

LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

Las actividades prácticas previstas para todas las unidades y propuestas en la guía de aprendizaje de la asignatura, incluyen ejercicios de aplicación y se centran en la Resolución de Problemas con distintos grados de complejidad.

Esta prevista la presentación de situaciones que requieren del análisis para realizar la modelación conforme a fenómeno determinístico o aleatorio y de la utilización de software. Los trabajos a realizar son los siguientes:

Trabajo 1: Análisis de un proceso complejo donde es preciso utilizar conjuntamente herramientas de Procesos Estocásticos, Simulación, Decisión Multicriterio Discreta.

Trabajo 2: Análisis de un proceso complejo donde es preciso utilizar conjuntamente herramientas de Procesos Estocásticos, Simulación, Decisión Multicriterio Discreta y Programación Lineal.

Para la resolución de las situaciones problemáticas es necesario trabajar con textos en idioma Inglés.

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	40
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	56
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	96

BIBLIOGRAFIA

- **Alberto C. L. y Carignano C. E. (2006)** *“Apoyo Cuantitativo a las Decisiones”*. Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas. UNC. Córdoba.
- **Anderson D., Sweeney D. y Williams T. (1992)** *“Introducción a los modelos cuantitativos”*. Grupo Editorial Iberoamericana. México.
- **Bierman H., Bonini Ch. y Hausman W. (1996)** *“Análisis cuantitativo para la toma de decisiones”*. Mc Graw Hill. España.
- **Davis K.R. y P.G. McKeown (1986)** *“Modelos Cuantitativos para Administración”* Grupo Editorial Iberoamericana. México.
- **Gould F., Eppen G. y Schmidt C. (2000)** *“Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa”*. Prentice Hall. México.
- **Hillier F. y Lieberman G. (1997)** *“Introducción a la Investigación de Operaciones”*. Mc Graw Hill. México.
- **Kamlesh M. y Solow D. (1996)** *“Investigación de Operaciones”*. Prentice Hall, México.
- **Peña Sanchez de Rivera D. (1992)** *“Modelos y Métodos. Modelos lineales y series temporales”*. Editorial Alianza. Madrid.
- **Peña Sanchez de Rivera D. (2005)** *“Análisis de series temporales”*. Editorial Alianza. Madrid
- **Prawda J. (1985)** *“Métodos y modelos para la Investigación de Operaciones”*. Editorial Limusa. México.
- **Taha H.A. (1995)** *“Investigación de Operaciones”*. Alfaomega Grupo Editor. México.
- **Winston W. L. (2005)** *“Investigación de Operaciones”* Grupo Editorial Iberoamericana. México.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Procesos de Manufactura I Código: 6410	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Materiales y tecnología</i>	Plan: Carga Horaria: 96 Semestre: <i>sexto</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Tecnologías Aplicadas</i>	Puntos: 4 Hs. Semanales: 6 Año: <i>Tercero</i>
Objetivos: <i>Conocer y entender los diferentes procesos de transformación aplicables a los materiales metálicos, de manera de poder relacionar eficientemente materiales, tiempo, costo, espacio y esfuerzo humano.</i>		
Programa Sintético: 1. <i>Fundición .</i> 2. <i>Tratamientos térmicos</i> 3. <i>Deformación plástica en frío y en caliente</i> 4. <i>Pulvimetalurgia</i> 5. <i>Procesos con arranque de viruta</i> 6. <i>Procesos de unión</i> 7. <i>Tratamientos de superficie</i> 8. <i>Metrología</i>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 6.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja 6 a foja 6 .		
Correlativas Obligatorias: <i>Materiales</i> Correlativas Aconsejadas:		
Rige: 2005		
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006 Fecha: 14 / 07 / 2006 Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha: El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Procesos de Manufactura I es una actividad curricular que pertenece a tercer año de la carrera de Ingeniería Industrial. El cursado de la materia desarrollará en el alumno competencias tales como analizar, seleccionar y diseñar el proceso de producción más conveniente para una pieza.

En los sistemas de fabricación existen distintos modos de producir un mismo producto, dependerá su elección de factores como características morfológicas, material, cantidad y costo.

Los procesos de producción van sufriendo cambios, tanto cuando se trata de extracción de viruta, que en estos últimos años han sufrido cambios debido a la aparición de nuevas herramientas como de máquinas capaces de aprovechar al máximo estas nuevas características para el corte de los metales, tanto cuando se trata de procesos con conservación de masa en donde los avances en la utilización de piezas fabricadas con polvos, que se vuelven cada vez más competitivas en resistencia y costo, como en el resto de los procesos. El rápido desarrollo tecnológico de los últimos tiempos, en el campo de la electrónica e informática y sus aplicaciones tanto en el diseño como en la manufactura ha acentuado la necesidad de enfocar los procesos de fabricación de manera más sistemática.

Por esto, se trata de ofrecer al alumno una visión interrelacionada y sistemática de los procesos.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Se imparten clases teóricas donde se desarrolla el fundamento de cada tema y en las clases prácticas el alumno resuelve problemas y luego se realiza el análisis de los mismos con la participación de toda la clase.

Se desarrollan prácticas sobre máquinas de control numérico para los procesos con extracción de viruta y se realizan visitas a establecimientos de fabricación de piezas por fundición, por inyección o colada por gravedad, como así también donde se utiliza medios de unión como la soldadura.

Se utiliza para el desarrollo de las clases transparencias y videos de algunos procesos para mejorar y más rápida comprensión del proceso de fabricación.

EVALUACION

Condiciones para la promoción de la materia

- 1.- Tener aprobadas las materias correlativas.-
- 2.- Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.-
- 3.- Aprobar todos y cada uno de los temas de cada parcial con nota no inferior a cuatro (4).-
- 4.- Se podrá recuperar un solo parcial siendo condición para rendir este haber aprobado al menos uno de los dos parciales que serán tomados en las fechas estipuladas abajo y la nota no deberá ser menor a cuatro (4).
- 5.- Presentar y aprobar los trabajos que se exijan durante el desarrollo de los trabajos prácticos.-

Los alumnos que cumplan con el 50% de las exigencias referidas a los parciales y trabajos de Laboratorio y tengan la asistencia requerida en el punto dos serán considerados regulares. Los demás estarán libres.

CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1.- Morfología de los Procesos.

Estructura básica de los procesos de manufactura. Modelo general de los procesos Estructura morfológica de los procesos. Sistema de flujo de material. Estado del material. Procesos básicos. Tipo de flujo. Sistema de flujo de energía Fuentes de energía. Sistema de Flujo de información.

Unidad 2.- Tratamientos Térmicos.

Propiedades mecánicas de los aceros. Resistencia al desgaste. Tenacidad. Maquinabilidad. Dureza. Mejora de las propiedades a través del tratamiento térmico. Temple. Revenido. Recocido. Normalizado. Tratamientos termoquímicos de los aceros. Cementación. Nitruración. Sulfinización. Cianuración.

Unidad 3.- Metrología.

Ajustes y tolerancias. Medida nominal. Medidas limites. Medida máxima. Medida Mínima. Tolerancia. Dimensión o medida real. Ajustes. Juego, deslizamiento. Grado de ajuste. Sistema de ajuste. Instrumentos de medición usados en los procesos de manufactura. Calibre o pie de rey. Calibre de profundidad. Micrómetro. Micrómetro de exteriores. De contactos con platillos. De exteriores de contacto de arco profundo. Micrómetro de profundidad. Micrómetro de Interiores. Comparador. Gramil o calibre de altura. Goniómetro universal. Calibres pasa no pasa. Calibres de rosca. Proyector de perfiles. Termómetro Infrarrojo. Medidor de Rugosidad, o Rugosímetro. Durómetro

Unidad 4.- Procesos con conservación de masa.

Características de los procesos de conservación de masa. Posibilidades geométricas condiciones del proceso. Ejemplos típicos de procesos de conservación de masa. Laminación, Extrusión, Estirado en caliente, Forja, Extracción, Embutido, Conformación con hule, Abocardado, Repujado, Plegado, Conformación por estirado, Doblado con rodillos. Calculo de esfuerzos y energías. Laminación determinación de las fuerzas de laminación momento y potencia. Extrusión determinación de la presión. Trefilado determinación de la fuerza de estiramiento y reducción máxima de área en una pasada.

Unidad 5.- Pulvimetalurgia.

Características de los procesos de pulvimetalurgia. Obtención de polvos metálicos. Polvos producidos por reducción de minerales. Polvos producidos por volatilización. Polvos producidos por electrólisis. Preparación del polvo. Comprensión o compactación de polvos, principios. Dimensionamiento y acuñación. Diversos métodos de compactación o compactación. Sinterización. Tratamientos postsinterización. Aplicaciones.

Unidad 6.- Fundición.

Características de los procesos de fundición. Importancia económica. Conceptos fundamentales y clasificación de los procedimientos de moldeo y de colada. Elaboraciones preliminares y finales. Forma del canal de colada y de los alimentadores. Procesos de fusión y hornos. El horno de cubilote. Balance energético y consumo de energía. Metalurgia. Colada sistemas por gravedad. Modelos en madera, metal. Moldes perdidos. Fabricación del molde. Coladas de baja presión. Hornos a hogar abierto. Horno rotativo. Horno de crisol. Horno de arco. Horno de inducción. Otros procesos de fundición.

Unidad 7.- Procesos con arranque de viruta.

Características de los procesos con reducción de masa. Definiciones de velocidad de corte, avance, profundidad de corte, espesor de viruta, ancho de viruta, área de corte. Herramientas. Materiales de herramienta, filos. Formación de viruta, mecanismos. Tipos de viruta. Condiciones del proceso de corte. Elección de los datos de corte. Calidad de las superficies. Posibilidades geométricas. Herramientas de corte de un filo y de filos múltiples. Los procesos típicos de extracción de viruta. Torneado. Fresado. Taladrado. Cepillado. Limado. Rectificado. Electroerosión. Corte. Determinación de fuerzas y potencia en el torneado. Fuerza y potencia en el limado. Fuerza y potencia en el taladrado. Potencia en el fresado.

Unidad 8.- Procesos de unión

Introducción. Características de los procesos de unión. Soldadura por fusión por arco eléctrico protegido. Soldadura por arco con electrodos consumibles. Soldadura por arco sumergido. Soldadura por arco en gas inerte. Soldadura por arco con electrodo de tungsteno en gas inerte. Soldadura de fusión con energía química. Soldadura por presión. Soldadura en frío. Soldadura por resistencia por puntos. Soldadura por resistencia de costura. Soldadura de resalto. Soldadura a tope con recalcado. Soldadura oxiacetilénica. Soldadura por ultrasonidos. Procesos de unión con materiales e aporte. Soldadura fuerte y blanda. Unión con adhesivos.

Unidad 9.- Tratamientos de superficie.

Importancia de los tratamientos superficiales. Propiedades y aplicaciones. Tratamientos superficiales más comúnmente usados. Cincado. Cromado. Galvanizado. Niquelado. Pavonado. Tratamiento con pinturas. Preparación de la superficie. Graneado con Perdigones.

1. LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS

Actividades Prácticas

1.- Resolución de ejercicios de tolerancias

Problemas sobre tolerancias.

Prácticas de medición con los instrumentos más comúnmente utilizados. Calibre, Micrómetro, Alesametro. Calibre de altura. Goniometro.

Ejecución de piezas en torno de CNC y fresas a CNC.

2.- Resolución de problemas

Determinación de la cantidad de electrodos para un cordón de soldadura. Determinación práctica del tipo de soldadura a utilizar en una unión determinada. Realización mediante dibujo de la forma del molde y nuyos para la colada de una pieza. Determinación de las fuerzas y potencia de laminación, extrusión, conformación por estiramiento. Determinación de la potencia del torno y su rendimiento. Momento torsor en una broca, la fuerza de avance y potencia necesaria.

3.- Actividades de Proyecto y diseño

Proyectar y diseñar el método más conveniente para la producción de un lote de piezas. Determinar el costo de producción según el proceso elegido comparando con otro tipo de proceso.

2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	48
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	24
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	24
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	96

3. BIBLIOGRAFIA

- Ingeniería de Manufactura. LEO ALTING. Alfaomega
- Elaboraciones Mecánicas. GÜNTER SPUR Y THEODOR STÖFERTE. Tecniqe Nuove
- Materiales y procesos de Fabricación. PAUL E. DE GARMO. Reverte
- Fundiciones. APRAIZ BARREIRO, JOSÉ. Dossat
- Tecnología de la Fundición. CAPELLO EDUARDO. Gili
- Trabajo Mecánico de los Metales. CORREA LUIS GUILLERMO. Bco de la Rep.
- Manual de la Soldadura. HOWARD B. CARY. pHH



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
República Argentina

Programa de:

Economía

Código: 4012

Carrera: *Ingeniería Industrial*
Escuela: *Ingeniería Industrial*
Departamento: *Ingeniería Económica y Legal*

Plan: 247-05
Carga Horaria: 48
Semestre: Sexto
Carácter: Obligatoria
Bloque: Tecnología Básica

Puntos: 2
Hs. Semanales: 3
Año: *Tercero*

Objetivos:

Con el desarrollo de los contenidos de esta asignatura, luego del proceso de aprendizaje, el alumno deberá:

1. Conocer acerca de los problemas económicos, sus distintas maneras de abordaje y aspectos teóricos involucrados.
2. Conocer los implicados en la actividad económica (familias, empresas, gobierno, sector externo, etc) y como se ven afectados (directa o indirectamente) por las decisiones de otros actores.
3. Resolver problemas ideales o reales desde un punto de vista económico. A modo de ejemplo debe ser capaz de responder a preguntas tales como: ¿Cómo definen las empresas las cantidades a producir y vender? ¿Cómo decide el gobierno, las empresas, los ciudadanos acerca de la conveniencia de uno u otro proyecto? ¿Cómo se verá afectada la demanda de un bien si se propone un cambio en el precio? ¿Cómo afecta al crecimiento de la actividad económica un aumento del gasto público?
4. Identificar y cuantificar el efecto de las acciones económicas propias y de otros actores económicos en el quehacer de la ingeniería.
5. Identificar y explicar (frente a un problema dado y aún sin llegar a su resolución) de los fundamentos de su solución, de los supuestos, del mayor o menor cumplimiento de estos, de las precisiones que se puedan lograr, etc.

Los logros puntuales para el ciclo lectivo son:

- a) la adquisición de un conjunto de conceptos económicos de aplicabilidad en su vida cotidiana y en su futura vida profesional. Una visualización de la conexión de estos conceptos con conceptos de otras asignaturas.
- b) capacidades de interpretación de algunos aspectos de la realidad nacional desde un punto de vista económico
- c) Capacidades de interpretación de los efectos de distintas acciones económicas (de los individuos de las empresas, del gobierno)

Programa Sintético:

1. *Escuela del pensamiento económico. Objeto y método de la economía.*
2. *Microeconomía (I). Asignación de recursos. Sistema de precios.*
3. *Microeconomía (II). Mercados. Empresas*
4. *Macroeconomía.*
5. *Ingeniería económica.*
6. *Producción e inventarios.*

Programa Analítico: de foja 2 a foja 4.

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: de foja 5 a foja 6.

Correlativas Obligatorias: *Análisis matemático I*

Correlativas Aconsejadas:

Rige: 2005.

Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006

Fecha: 14 / 07 / 2006

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:

LINEAMIENTOS GENERALES

La actividad profesional que desarrollará en el futuro el estudiante, estará contenido en un contexto socio económico, que dependerá de la región o lugar donde se desempeñe. Pero más allá de esas precisiones, necesitará herramientas generales, económicas y de producción que le den pautas de cómo desenvolverse profesionalmente en áreas que no le son específicas a su preparación.

Economía es una actividad curricular que se inserta en el sexto semestre.

Los objetivos buscados son que el alumno deberá:

- Conocer los problemas económicos, los aspectos teóricos involucrados y sus distintas formas de encararlos.
- Conocer a los participantes de la actividad económica (familias, gobierno, empresas, sector externo, etc) y como se ven afectados (directa o indirectamente) por su propias interrelaciones o decisiones de estos actores o situaciones
- Resolver problemas económicos reales o ideales.
- Responder preguntas como qué producir, cómo, cuánto, etc. O cual es el proyecto más apropiado o rentable. O ante un cambio de política económica, como reaccionar en la actividad profesional, etc.

El alumno debe lograr la adquisición de conceptos económicos de aplicabilidad en su vida cotidiana y su futura actividad profesional.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Las clases serán teórico-prácticas. Se entrega al alumno una guía de contenidos desarrollados para su lectura previa. En clase se exponen resumidamente los conceptos destacables y se resuelven las dudas de los alumnos. Posteriormente se les proponen actividades prácticas consistentes en ejercicios numéricos o problemas de discusión y reflexión.

Para finalizar la clase, el docente o alguno de los alumnos con su supervisión, sintetiza los conceptos y resultados a los que se arribó. El docente pone claridad y énfasis en los conceptos.

El trabajo en clase estará complementado con trabajos extraáulicos de investigación, discusión y comparación al estilo de estudio de casos. Los alumnos exponen sus conclusiones en las clases siguientes.

Algunas actividades prácticas serán

- Resolución de problemas prácticos numéricos. Ejemplo: identificación de puntos de equilibrio, calculo de elasticidades, cálculo de costos medios y marginales, etc.
- Investigación y reflexión acerca de las acciones económicas. Por ejemplo, el alumno debe reflexionar y explicar sus conclusiones (por escrito u oralmente en clase siguiente) acerca de ¿cuál es el objetivo de las empresas? ¿cuáles son las implicancias socio-económicas de su accionar? Idem con el gobierno, etc. Ellos tomarán estas decisiones como profesionales.
- Identificar metodología para confeccionar curvas de costo en las empresas. Realizar un trabajo práctico numérico sobre esta base.
- Recopilar información sobre variables como el desempleo, la inflación, y el crecimiento económico en Argentina. Relacionarlos con situaciones históricas. El trabajo se realizaría a modo de estudio de

casos, sobre el desempeño de las empresas, familias y gobierno en cada situación histórica. Ejemplo: de un texto tendrían que identificar ideas principales de desempeño de las empresas, del consumo de las familias y del accionar del gobierno en la década de los '80. ¿cómo fue el PBI en esa década? ¿cómo fue el desempleo? ¿cómo fue la inflación? ¿cómo se compara con otra/otras décadas?

▪ Etc.

Ejemplo de actividades prácticas propuestas:

Unidad didáctica: Macroeconomía.

Tema: Medidas de crecimiento (Producto bruto interno)

Actividad (a): Se presenta un escrito de una o dos carillas a modo de presentación de caso sobre el desempeño de las familias, empresas y gobierno en Argentina, en una época determinada (comienzos de los años '90). El texto debe presentar la temática a modo de presentación de caso. Los alumnos deben investigar acerca de variables macroeconómicas y su evolución (especialmente en la época de interés) y relacionarlas antes durante y después con la descripción que se les aportó. Culminan con un escrito (un página) donde expongan acerca de la relación de hechos y como se vieron influenciados los actores por sus propias acciones. Culmina la actividad con una discusión-orientación por parte del docente.

Actividad (b): se presentan dos cuadros con indicadores como producto bruto interno, consumo de calorías, analfabetismo, esperanza de vida al nacer, etc., de diversos países. Un cuadro pone de manifiesto que a mayor PBI mejora la calidad de vida (esto hace a la disponibilidad y eficiencia de recursos, responde a las preguntas ¿qué?, y ¿cuánto?, producir). El otro cuadro pone de manifiesto que aún con PBI similares dos países pueden tener calidad de vida distintos, debido a diferencias en la equidad de distribución (esto responde a la pregunta ¿para quién producir?). Los alumnos discuten entre ellos para llegar a estas conclusiones, culmina el docente con una discusión -orientación. Una pregunta final de discusión global (que escapa al ámbito de la economía es ¿cuáles criterios son mas equitativos para distribuir el ingreso nacional?)

EVALUACIÓN

Condiciones para la promoción de la materia:

1. Tener aprobadas las materias correlativas
2. Asistir al 80 % de las clases teóricas y prácticas.
3. Aprobar todos y cada uno de los temas de cada parcial con nota no inferior a cuatro (4) (corresponde al 60%)
4. Se podrá recuperar un solo parcial siendo condición para rendir este, haber aprobado al menos dos de los tres que serán tomados en las fechas estipuladas y la nota no deberá ser menor cuatro (4) (corresponde al 60%)

Los alumnos que cumplan con el 50% de las exigencias referidas a los parciales y tenga la asistencia requerida serán considerados regulares. Los demás estarán libres.

CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1. Escuela del Pensamiento Económico. Objeto y Método de la Economía.

Definición de la Ciencia Económica. Objeto de la ciencia. Principales divisiones. Principio de escasez. Las unidades económicas. Flujo real y flujo monetario. Su caracterización. Mercado de recursos de la producción y mercado de bienes y servicios. La condición "coeteris paribus". Teoría Económica. Micro y Macroeconomía. Teoría Económica y Política Económica. Objetivos principales. Conceptos estáticos y dinámicos.

Unidad 2. Microeconomía (I). Asignación de Recursos. Sistema de Precios.

Concepto de producción. Factores de la producción. Teoría de la producción. Isocuantas e isocostos. Teoría de la oferta y la demanda. Funciones. Elasticidades. Equilibrio. Precios. Teoría de los costos. Distintos tipos de costos. Costos variables y fijos. Costos totales, medios y marginales. Relaciones. Economías de Escala.

Unidad 3: Microeconomía (II). Mercados. Empresas

Mercados Estructura. Competencia Perfecta. Equilibrio (Total y marginal). Monopolio. Equilibrio. Control. Oligopolio. Visión general. Competencia Monopolística. Empresa. Riesgo. Dimensiones. Empresa pública y privada.

Unidad 4: Macroeconomía.

Consumo. Inversión. Ahorro. Propensiones. Producto e ingreso Nacional. Precios corrientes y constantes. Bienestar. Eficiencia y equidad. Inflación. Números índices. Desempleo. Crédito. Generalidades. Tributo y contribuciones.

Unidad 5: Ingeniería Económica

Matemática Financiera. Intereses. Anualidades. Flujo de fondos. Amortización. Tasa de descuento. Generación de proyectos. Evaluación de alternativas. Valor presente y futuro. Indicadores.

Unidad 6: Producción e Inventarios

Administración de la Producción. Conceptos. Logística. Generalidades. Inventarios. Lote económico. Sistemas con demanda independiente y dependiente.

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD		HORAS
TEÓRICA		28
FORMACIÓN PRACTICA	○ EXPERIMENTAL LABORATORIO	
	○ EXPERIMENTAL DE CAMPO	
	○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	20
	○ PROYECTO Y DISEÑO	
	○ PRACTICA SUPERVISADA	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA		48

BIBLIOGRAFÍA

Unidad 1: Escuela del pensamiento económico. Objeto y método de la economía.

- Manual de Economía Política – CORNEJO E. ITURIOZ (Ed. Zavalia)
- Economía – PAUL SAMUELSON (Ed. Graw Hill)
- Instrucción a la Economía – JOSÉ P. ROSSETTI (Harla, México)
- Historia Económica General – MAX WEBER (Ed. F.C.E. Madrid)
- Introducción a la Economía Positiva – RICHARD G. LIPSEY (Ed. Vicens, Vives)
- Actividad y Teoría Económica – NOTAS DE CATEDRA (U.N.C. – Facultad de Ciencias Económicas)
- Economía Política – J. JOSÉ GUARESTI (h) (5 tomos Ed. Kraft)
- Principios de la Economía – DOMINICK SALVATORE (Schaum)
- Economía para no economistas – J. FERNÁNDEZ POL

Unidad 2: Microeconomía (I). Asignación de recursos. Sistema de precios.

- Manual de Economía Política – CORNEJO E. ITURIOZ (Ed. Zavalia)
- Economía – PAUL SAMUELSON (Ed. Graw Hill)
- Instrucción a la Economía – JOSÉ P. ROSSETTI (Harla, México)
- Introducción a la Economía Positiva – RICHARD G. LIPSEY (Ed. Vicens, Vives)
- Economía Política – J. JOSÉ GUARESTI (h) (5 tomos Ed. Kraft)
- Microeconomía – DOMINICK SALVATORE (Mc. Graw Hill)
- Principios de la Economía – DOMINICK SALVATORE (Schaum)
- Análisis Matemático. Para economía y administración – Ejercicios y Aplicaciones – JUAN CARLOS CHECA – Ediciones EUDECOR.
- Organización Industrial – CARLOS BOERO – Ed. Universitat.

Unidad 3: Microeconomía (II). Mercados. Empresas.

- Manual de Economía Política – CORNEJO E. ITURIOZ (Ed. Zavalia)
- Economía – PAUL SAMUELSON (Ed. Graw Hill)
- Instrucción a la Economía – JOSÉ P. ROSSETTI (Harla, México)
- Economía Política – J. JOSÉ GUARESTI (h) (5 tomos Ed. Kraft)
- Microeconomía – DOMINICK SALVATORE (Mc. Graw Hill)

Unidad 4: Macroeconomía.

- Economía – PAUL SAMUELSON (Ed. Graw Hill)
- Estructura Económica Internacional – RAMÓN TAMAMES (Alianza Universidad)
- Instrucción a la Economía – JOSÉ P. ROSSETTI (Harla, México)
- Estructura y Financiamiento de la Economía Argentina – RICARDO FERRUCCI (Ed. Macchi)
- Finanzas Públicas – EULOGIO N. ITURRIOZ (Ed. Macchi)
- Ensayos sobre Economía Argentina – JUAN C. DE PABLO (Ed. Macchi)
- Finanzas Públicas Argentinas – JORGE MACON (Ed. Macchi)
- De la Teoría Económica a la Política Económica – RONALD WALKER (Ag. Aguilar)
- Teoría del desenvolvimiento Económico – FONDO DE CULTURA ECON. (México)
- Elementos de Economía Política – N. ARGENTATO (El Coloquio)
- Política Económica Argentina – J.C. DE PABLO (Ed. Macchi)
- Geografía del Subdesarrollo – YVES LACOSTE (Eudeba)
- Los países subdesarrollados – YVES LACOSTE (Eudeba)

- Desarrollo Económico – ROBERT BALDWIN (Amorrortu)
- Transformación y Desarrollo – RAÚL PREBISCH (Fondo Cult. Econ. México)
- Hacia una dinámica del Desarrollo Latinoamericano – RAUL PREBISCH (Idem)
- Tratado de Finanzas Públicas – GUILLERMO AHUMADA (Depalma)
- Curso Finanzas, Derecho Financiero y Tributo – HECTOR VILLEGAS
- Economía Política – J. JOSÉ GUARESTI (h) (5 tomos Ed. Kraft)
- Econometría Básica – GUJARATI
- Teoría Macroeconómica – ACKLEY GARDNER
- Macroeconomía – DIULIO (Schaum)
- Teoría General – KEYNES
- Teoría y Política Macroeconómica – WILLIAM H. BRANSON (Fondo de Cultura Económica, 1978)
- Macroeconomía – J.C. DE PABLO (Amorrortu Editores, 1973)
- Macroeconomía – DORNBUSCH y FISCHER (Mc Graw Hill)
- Teoría General de la Ocupación, el interés y el dinero – EDUARDO HOTNERO (Fondo de Cultura Económica, México 1945 – 1965)
- Economía – “Principios y Aplicaciones” – FRANCISCO MOCHÓN, VÍCTOR A. BEKER. Edición: Mc Graw Hill.
- Instrumental para el Estudio de la Economía Argentina – RICARDO A. FERRUCCI – Ediciones Macchi.
- Diccionario Contable – O. GRECO – Valleta Ediciones – 2000

Unidad 5: Ingeniería económica.

- Administración Financiera Contemporánea. R. CHARLES MOYER – JAMES R. MC GUIGAN – WILLIAM J. KRETLOW – Séptima Edición Thomson Editores.
- Decisiones Financieras (3ª Edición) – RICARDO PASCALE – Ediciones Macchi.

Unidad 6: Producción e Inventarios

- Organización Industrial – CARLOS BOERO – Ed. Universitat.
- Temas de Investigación Operativa – ROBERTO F. GIULIODORI – Ediciones EUDECOR.
- Administración de producción y operaciones – Manufactura y Servicios (8ª Edición) – RICHARD B. CHASE, NICHOLAS J. AQUILANO, F. ROBERT JACOBS – Ediciones Irwin – Mc Graw Hill.
- Principios de Administración de Operaciones – BARRY RENDER – JAY HEIZER – Pearson Educación

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Mercadotecnia Código: 6411	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Producción, Gestión y Medio Ambiente</i>	Plan: 2005 Carga Horaria: 72 Semestre: Sexto Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Tecnologías Aplicadas</i>	Puntos: 3 Hs. Semanales: 4.5 Año: <i>Tercero</i>
Objetivos: <i>Dar a conocer los fundamentos de las técnicas de investigación de mercados a fin de lograr la inserción en el planeamiento industrial, de los resultados que se logren con miras a la obtención de la calidad total</i>		
Programa Sintético: 1. <i>Los procesos de los mercadólogos</i> 2. <i>El sistema de persuasión</i> 3. <i>El sistema de ventas</i> 4. <i>El sistema de incentivos</i> 5. <i>El sistema de innovación de productos</i> 6. <i>El sistema de los canales de distribución</i> 7. <i>El sistema de logística y de servicio al cliente</i> 8. <i>El sistema de planeamiento</i> REF; Allan Magrath		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 4.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja 5 a foja 5.		
Correlativas Obligatorias: <i>Investigación Operativa</i>		
Correlativas Aconsejadas:		
Rige: 2005		
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006 Fecha: 14 / 07 / 2006		Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Se introduce a los alumnos en los conceptos básicos de la mercadotecnia según los distintos enfoques vigentes, autores y corrientes. A fin de que logren adquirir un vocabulario específico en la temática y desarrollen una opinión crítica.

Con la base anterior se avanza sobre conocimientos más profundos del marketing y su aplicación en las organizaciones, para lo cual se trabaja por grupos sobre empresas que ellos mismos contactan. Por cada unidad temática se desarrolla un trabajo práctico en la empresa seleccionada, relevando información, analizándola y luego proponiendo mejoras donde hicieren falta.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

La metodología de dictado varía según los temas, así tenemos: Clases con exposición dialogada. Trabajo en equipo con posterior exposición oral. Método del caso. Debates. Investigaciones guiadas con ulterior exposición en clase.

En todos los encuentros se utilizan materiales de apoyo tales como filminas (retro), búsquedas en internet actualizadas y los enfoques de distintos autores. Se trata de que la comunicación del mensaje sea siguiendo los lineamientos de la teoría de la elaboración.

EVALUACION

Condiciones para la promoción de la materia

- 1.- Tener aprobadas las materias correlativas.-
- 2.- Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.-
- 3.- Aprobar todos y cada uno de los temas de cada parcial con nota no inferior a 4 (cuatro).-
- 4.- Se podrá recuperar un solo parcial siendo condición para rendir este haber aprobado al menos uno de los dos parciales que serán tomados en fechas estipuladas y la nota no deberá ser menor a 4 (cuatro).
- 5.- Presentar y aprobar los trabajos que se exijan durante el desarrollo de los trabajos prácticos.-

Los alumnos que cumplan con el 50% de las exigencias referidas a los parciales y Trabajos Prácticos y tengan la asistencia requerida en el punto dos serán considerados regulares. Los demás estarán libres.

CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1: Los procesos de los mercadólogos

Introducción. Impacto de los adelantos en los procesos. Aplicación de los procesos a la Mercadotecnia. Una nueva fijación mental para los mercadólogos, un nuevo paradigma. Calidad Total y los Sistemas de Mercadotecnia.

Unidad 2: El sistema de persuasión

Variables claves de un sistema óptimo de persuasión. Publicidad, creatividad, selección y compra eficiente de medios. Promociones, eficiencia en la selección, métodos alternativos. Índices de rendimientos. Aspectos a tener en cuenta para la selección de agencias de publicidad, recursos propios y promociones.

Unidad 3: El sistema de ventas

Impactos de la Calidad en los sistemas de ventas. Variables que intervienen sobre una venta y su dinámica. Componentes principales del sistema de ventas y sus funciones, representante de ventas y gerente de ventas. Calidad Total en el sistema de ventas.

Unidad 4: El sistema de incentivos

Variables claves del proceso de incentivos y sus riesgos. Cómo incrementar el rendimiento con los precios, variable clave: el rendimiento. Competitividad. Manejo de costos y fijación de precios. Segmentación. Manejo efectivo de las líneas de productos. Valores de las marcas. Opciones en formas de descuento y estímulos en precio. Complejidad innecesaria y flexibilidad. Índices y oportunidades.

Unidad 5: El sistema de innovación de los productos

Etapas de un sistema de innovación. Nuevos aspectos: Flexibilidad e Impacto ambiental. Aumento de productividad a través de licencias. Opciones para el manejo de actividades de Investigación y Desarrollo. Rejuvenecimiento: causas de su necesidad y opciones. Riesgos y rendimiento. Beneficios a partir de la retroalimentación de los procesos, servicios y trabajo en equipo. Medición de los sistemas de innovación.

Unidad 6: El sistema de canales de distribución

Componentes de un Sistema de Canales. Administración ingeniosa de la capacidad. Aumento de la capacidad. Selectividad. Capacidad suplementaria. Mayor cobertura. Mayor rendimiento de los canales: el factor de "atracción" y el factor "apoyo". Administración de las tres variables del sistema de canales: Capacidad, rendimiento y Eficiencia. Alcance de la eficiencia.

Unidad 7: El sistema de logística y de servicio al cliente

Componentes del Sistema de Logística y de Servicio al Cliente. Dinámica y Características. Servicio a los clientes directos. Recepción y surtido de los pedidos. Seguimiento de los pedidos y retención de los clientes.

Unidad 8: El sistema de planeamiento

Pasos para implementar un buen sistema de planeamiento. Las metas claras. Errores comunes que pueden cometerse. Mapas: de la situación de los competidores y de las percepciones de los clientes. Elección de la estrategia. Oportunidades. Revisiones de negocios. Investigación de mercado.

1. LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

Actividades Prácticas

1.- Empresa, producto y mercado

Las actividades prácticas se desarrollan en una empresa del medio, por lo que el primer TP consiste en la búsqueda y relevamiento de la misma

2.- Sistema de persuasión

Estudio de los medios de persuasión con los que cuenta la empresa

3.- Sistema de ventas

Definición del sistema de ventas de la empresa, análisis y sugerencias para un mejor aprovechamiento del mercado

4.- Sistema de incentivos

Relevamiento del sistema de la empresa comparación con los sistemas más utilizados en el mercado

5.- Sistema de innovación

Para el caso de las empresas que tienen sistema de innovación se trata de encuadrar el mismo en alguno de los modelos actuales en esta materia.

6.- Sistema de canales de distribución

Se determinan los puntos de venta de la empresa y las formas

7.- Sistema de logística y servicio al cliente

Se analizan el cumplimiento, forma y atención al cliente en caso de reclamos

8.- Sistema de planeación

Trabajo integrador del resto de los temas. Aportes a la empresa

2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	36
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	26
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	10
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	72

3. BIBLIOGRAFIA

1) Básica:

Kinney y Taylor, *Investigación de mercados*, MCGRAW HILL, 2001.

Kotler, Philip, *El marketing según Kotler, cómo crear, ganar y dominar los mercados*, Buenos Aires, PAIDOS EMPRESA, 1999.

Magrath, Allan J., *Mercadotecnia, Como implantar el defecto cero*, México, CECOSA, 1995.

Apuntes de la cátedra.

2) Complementaria:

Mazarrasa, Miguel, *Marketing y calidad total*, GESTION 2000, 1994

Ries y Trout, *Marketing de guerra*, MC GRAW HILL, 2000.

Diarios y revistas de actualidad disciplinar.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Estudio del Trabajo Códigos: 6412			
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Producción, Gestión y Medio Ambiente</i>	Plan: 24705 Carga Horaria: 72 Semestre: Sexto Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Tecnologías Aplicadas</i>	Puntos: 3 Hs. Semanales: 4,5 Año: 3º		
Objetivos: <i>Capacitar al alumno en las técnicas del estudio de métodos, movimientos, medición del trabajo,</i> - <i>en la aplicación de las técnicas gráficas del estudio de métodos y el análisis de las operaciones,</i> - <i>en el estudio de las diversas modalidades de medición de tiempos, en particular con cronómetro y de tiempos predeterminados.</i> - <i>en la organización del trabajo y su implantación en la empresa.</i>				
Programa Sintético: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> 1. <i>Características del estudio del trabajo.</i> 2. <i>Técnicas gráficas en el estudio de métodos.</i> 3. <i>Análisis de las operaciones.</i> 4. <i>Estudio de los movimientos.</i> 5. <i>Análisis de los puestos de trabajo.</i> 6. <i>Estudio de tiempos.</i> </td> <td style="vertical-align: top;"> 7. <i>Cronometraje del trabajo.</i> 8. <i>Tiempos en el trabajo con máquinas.</i> 9. <i>Tiempos predeterminados.</i> 10. <i>Aplicación del tiempo tipo.</i> 11. <i>Organización del trabajo.</i> 12. <i>Implantación en la empresa.</i> </td> </tr> </table>			1. <i>Características del estudio del trabajo.</i> 2. <i>Técnicas gráficas en el estudio de métodos.</i> 3. <i>Análisis de las operaciones.</i> 4. <i>Estudio de los movimientos.</i> 5. <i>Análisis de los puestos de trabajo.</i> 6. <i>Estudio de tiempos.</i>	7. <i>Cronometraje del trabajo.</i> 8. <i>Tiempos en el trabajo con máquinas.</i> 9. <i>Tiempos predeterminados.</i> 10. <i>Aplicación del tiempo tipo.</i> 11. <i>Organización del trabajo.</i> 12. <i>Implantación en la empresa.</i>
1. <i>Características del estudio del trabajo.</i> 2. <i>Técnicas gráficas en el estudio de métodos.</i> 3. <i>Análisis de las operaciones.</i> 4. <i>Estudio de los movimientos.</i> 5. <i>Análisis de los puestos de trabajo.</i> 6. <i>Estudio de tiempos.</i>	7. <i>Cronometraje del trabajo.</i> 8. <i>Tiempos en el trabajo con máquinas.</i> 9. <i>Tiempos predeterminados.</i> 10. <i>Aplicación del tiempo tipo.</i> 11. <i>Organización del trabajo.</i> 12. <i>Implantación en la empresa.</i>			
Programa Analítico: <i>de foja 2 a foja 7.</i>				
Programa Combinado de Examen (si corresponde): <i>de foja - a foja -.</i>				
Bibliografía: <i>de foja 7 a foja 8.</i>				
Correlativas Obligatorias: <i>Investigación Operativa I</i> Correlativas Aconsejadas:				
Rige: 2005				
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. 2006 Fecha: 14 / 07 / 06 </td> <td style="width: 50%;"> Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha: </td> </tr> </table> El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .			Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. 2006 Fecha: 14 / 07 / 06	Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. 2006 Fecha: 14 / 07 / 06	Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:			
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:				

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

La asignatura Estudio del Trabajo corresponde al sexto semestre de la carrera Ingeniería Industrial. A través del cursado de la asignatura el alumno desarrollará competencias sobre las técnicas para el estudio de métodos, movimientos y de la medición de tiempos en actividades productivas.

El estudiante recibe conocimientos sobre la evolución de la industria y la situación actual de las empresas y las relaciones laborales. Las distintas técnicas le permitirán optimizar las actividades de producción de bienes materiales y de servicios.

Se estudian los métodos del Estudio del Trabajo, tanto en el aspecto de los métodos como en lo relativo a la medición de tiempos. Para ello se desarrollan los temas que destacan la importancia del mercado para la determinación de los productos y su desarrollo, la determinación de la localización de las plantas industriales y los sistemas de mantenimiento industrial, los sistema de producción industrial y de gestión de la calidad.

Para la medición del trabajo se desarrollan los principales sistemas de medición, en especial las técnicas con cronómetro y mediante las tablas de tiempos predeterminados.

La asignatura tiene como finalidad capacitar al estudiante en el análisis de los métodos de trabajo utilizados por las empresas, detectar los problemas, proponer mejoras e implantar el nuevo método.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

En el desarrollo de las clases se realizan exposiciones dialogadas con aplicaciones prácticas de los temas tratados en forma teórica. Se conforman grupos de estudiantes para la confección de los Trabajos Prácticos que se realizan en una empresa que eligen los alumnos con el visto bueno del docente. Los trabajos realizados por los alumnos son discutidos grupalmente y se enfatiza los casos reales que se han presentado en las empresas seleccionadas.

Se da especial importancia al análisis de la localización de las empresas seleccionadas por los grupos y la distribución de planta, donde se aplican las técnicas gráficas para la optimización de la distribución de la planta industrial. A continuación se analizan los distintos métodos para el estudio de tiempos y también se realizan aplicaciones a casos reales.

La asignatura permite que el estudiante tenga capacidad para aplicar las técnicas del Estudio del Trabajo en las empresas del medio para trabajos de Práctica Profesional Supervisada, de Proyectos Integradores y en los casos que se le presenten en su futura actividad profesional.

EVALUACION

Condiciones para la promoción de la materia

- 1 - Tener aprobadas las materias correlativas.
- 2 - Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.
- 3 - Aprobar todos y cada uno de los temas de cada parcial con nota no inferior a cuatro (4).
- 4 - Se podrá recuperar un solo parcial siendo condición para rendir este haber aprobado al menos uno de los dos parciales que serán tomados en las fechas estipuladas abajo y la nota no deberá ser menor a cuatro (4).
- 5 - Presentar y aprobar los trabajos que se exijan durante el desarrollo de los trabajos prácticos.

Los alumnos que cumplan con el 50% de las exigencias referidas a los parciales y trabajos prácticos y tengan la asistencia requerida en el punto dos serán considerados regulares. Los demás estarán en condición de libres.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad 1 - Características del Estudio del Trabajo.

1. Las Empresa. Tipos de sociedades. Estructura organizacional. Organigrama.
2. Antecedentes y situación actual.
3. La importancia de la Productividad como ventaja competitiva.
4. La Ingeniería Industrial y el estudio de Métodos y Tiempos.
5. Localización de la Empresa.

Unidad 2 - Técnicas Gráficas en el Estudio de Métodos.

1. Tipos de producción, continúa, serie, lotes, unitaria.
2. Etapas del estudio.
3. Medios gráficos empleados en el estudio de métodos. Diagramas de Procesos. Diagrama de Recorrido. Diagrama de actividades múltiples.
4. Aplicación del método del Camino Crítico.
5. La implantación del nuevo método.

Unidad 3 - Análisis de las Operaciones.

1. Los parámetros del análisis de la operación.
2. Los procesos de manufactura.
3. Optimización de las operaciones.
4. Manipulación de los materiales.
5. La distribución interna (Lay out).
6. Sistemas de retribución laboral.

Unidad 4 - Estudio de los Movimientos.

1. Principios de la economía de movimientos.
2. Los micromovimientos.
3. Las condiciones del medio ambiente. Los factores que influyen.
4. La ergonomía. Aspectos fisiológicos.
5. Seguridad e higiene.

Unidad 5 - Análisis de los Puestos de Trabajo.

1. Diseño del Trabajo. Modelos y teorías sobre el trabajo.
2. Evaluación de puestos de trabajo.
3. Descripción de las condiciones requeridas para el desempeño.
4. Métodos cuantitativos para la valuación de puestos.
5. Los trabajos indirectos y las actividades de servicio.
6. Estándares. Actividades profesionales.

Unidad 6 - Estudios de Tiempos.

1. Distintos tipos de mediciones del trabajo.
2. Condiciones para realizar un estudio de tiempo.
3. El analista. Los trabajadores y los gremios.
4. Determinación del número y frecuencia de las mediciones.
5. Consideraciones especiales para trabajos de oficina y en los servicios.

6. Teoría de las Restricciones

Unidad 7 - Cronometraje del Trabajo.

1. Relevamiento de la actividad.
2. División de la actividad en elementos.
3. Medición y registro de los datos. Valoración del desempeño.
4. Suplementos.
5. El cálculo del tiempo estándar.

Unidad 8 - Tiempos en el Trabajo con Máquinas.

1. Procesos de manufactura mecanizados.
2. Eficiencia de las instalaciones mecánicas.
3. Preparación y herramental.
4. Reducción de los tiempos de preparación.
5. Optimización de la Programación.

Unidad 9 - Tiempos Predeterminados.

1. Tipos de tiempos predeterminados.
2. Niveles.
3. Ventajas e inconvenientes en su aplicación.
4. Los métodos MTM.
5. Aplicaciones de programas de computadora a tiempos predeterminados.

Unidad 10 - Aplicaciones del Tiempo Tipo.

1. Elaboración de Instrucciones para el puesto de trabajo.
2. Procedimientos interdepartamentales.
3. Implementación del estudio del trabajo en el sistema de costos.

Unidad 11 - Organización del Trabajo.

1. Objetivos de la Dirección de Operaciones.
2. Determinación de necesidad de recursos.
3. Distribución de tareas.
4. Equilibrado de líneas.
5. Sistemas flexibles de manufactura.

Unidad 12 - Implantación en la Empresa.

1. Cómo promover el cambio.
2. Las claves de la Reingeniería. Ingeniería Simultanea.
3. La mejora continua.
4. Técnicas modernas. 5S. Kanban. JAT. Clasificación ABC.

LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y DE CAMPO

1 - Presentación de Empresa

Presentación del trabajo. El equipo de trabajo debe seleccionar una empresa para aplicar los conocimientos teóricos-prácticos desarrollados a lo largo del avance del curso.

El primer trabajo práctico consiste en realizar un informe con los datos que la identifiquen:

Descripción del tipo de empresa - tipo de sociedad - sector o ramo - constitución de socios - tipología - localización geográfica.

Características generales - Tamaño - Organigrama – estructura de la empresa – apoyo / staff - Cantidad de empleados o personas ocupadas – clasificación - Productos o servicios ofrecidos - Planta Física – Características – Lay Out - Cantidad y calidad de tecnología instalada (maquinaria, mano de obra, etc.) - Volumen de actividad - Capacidad instalada.

Datos sobre sus principales productos - Composición del producto - Gama de productos (productos principales, variedad, opcionales, etc.) - Proyectos de desarrollo.

Información del mercado - Principales elementos de compra – insumos - Tipo de proveedores (mayoristas, industriales, locales, exterior, etc. - Tipo de cliente - usuario final

Sistemas de Control - Aseguramiento de Calidad - Auditoria - Gestión – Planificación – Otros

Presentación del trabajo.

2 - Técnicas Gráficas

Identificar los productos principales de la empresa. Seleccionar aquellos en los que la empresa basa su actividad. Aplicar la técnica Cursograma sinóptico del proceso para el producto principal de la empresa, incluya en lo posible el ingreso de material a la empresa desde el proveedor, y el despacho al cliente.

Aplicar la técnica de Cursograma analítico, en el proceso elegido del punto anterior.

Elija un proceso o recurso para analizarlo mediante la técnica de Diagrama de recorrido o circuito

Complementar el análisis anterior con la técnica de Diagrama de hilos

Presentación del trabajo

3 - Estudio de Movimientos

Seleccionar un puesto de trabajo para realizar una ficha de operación completa, aplicando las técnicas y conceptos desarrollados en clase. Puede adoptarse el modelo propuesto por el docente, con las correcciones y adaptaciones propias de cada caso.

Presentación del trabajo.

4 - Estudio del Proceso

Análisis de Tiempos de fabricación. Realizar un relevamiento de los tiempos de cada operación a partir del trabajo en clase sobre ficha de proceso y confeccionar una Ficha de Tiempos.

Prever los elementos necesarios antes de dirigirse a realizar el estudio.

Presentación del trabajo.

5 - Estudio de Tiempos

Balance y Equilibrado de un proceso. Relevamiento de la actividad. División de la actividad en elementos. Medición y registro de los datos.

Presentación del trabajo

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	32
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	5
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	35
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	-
○ PPS	-
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	72

BIBLIOGRAFIA

BUFFA, E. y NEWMAN, R.: "Administración de la Producción" - 2 tomos. Hyspamérica, Orbis, Madrid, 1996.

CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL, UNCTAD/OMC - ISO: "Sistemas ISO 9000 de Gestión de la Calidad - Directrices para las Empresas de países en desarrollo" - 2ª ed. Ginebra, 1996.

CHASE, AQUILANO & JACOBS: "Administración de Producción y Operaciones", McGraw-Hill, Bogotá, 2000.

DOMINGUEZ MACHUCA, J. A.: "Dirección de Operaciones - Aspectos Estratégicos en la producción y los servicios". McGraw-Hill, Madrid, 1995.

DOMINGUEZ MACHUCA, J. A.: "Dirección de Operaciones - Aspectos Tácticos y Operativos, en la producción y los servicios". McGraw-Hill, Madrid, 1996.

DUNCAN, A.: "Control de Calidad y Producción Industrial" - 3 tomos. Alfaomega, Bogotá, 1990.

FLIPO, J. P.: "Gestión de Empresas de Servicios". Gestión 2000, Barcelona, 1993.

GROUARD, B. y MESTON, F.: "Reingeniería del Cambio". Alfaomega, México, 1996.

LORENZ, C. Y LESLIE, N.: "La Dirección de Empresas". Folio, Barcelona, 1994.

NAVARRO ELOLA, L. y otros: "Gestión Integral de Mantenimiento", Marcombo, Barcelona, 1997.

MUNRO-FAURE, L y M.: "La Calidad Total en Acción". Folio, Barcelona, 1994.

NAHMIAS, S.: "Análisis de la Producción y las Operaciones", CECSA, México, 1999.

OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO (O.I.T.): "Introducción al Estudio del Trabajo", 3º Ed., Ginebra, 1986.

OHNO, T.: "El Sistema de Producción Toyota". Gestión 2000, Barcelona, 1994.

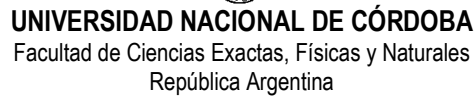
OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO - Normas sobre calidad - serie 2000 (9001 y 9004).

OUCHI, W.: "Teoría Z". Hyspamérica, Barcelona, 1994.

PARAMO MERINO, R.: "Teoría y Cálculo de Costos Industriales". Limusa, México, 1992.

PRIDA ROMERO, B. y CASAS G.: "Logística de Aprovisionamientos". McGraw-Hill, Madrid, 1994.

SCHROEDER, R. G.: "Administración de Operaciones ". Mc.Graw-Hill, 2ª ed., México, 2005.



Mecanismos y Elementos de Máquinas

Puntos: 4
Hs. Semanales: 6
Año: Tercero

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

El objetivo de esta materia es el estudio de los mecanismos y elementos que integran los equipos y la maquinaria moderna actual.

Para tal fin es necesario que el alumno posea sólidos conocimientos de la física, la mecánica racional, los materiales y la mecánica de las estructuras.

La aplicación de los principios de la cinemática y la dinámica en el análisis de los movimientos de los órganos de máquinas permitirá la determinación de los esfuerzos a que estarán sometidos los distintos elementos y de esta forma poder dimensionar a los mismos o realizar la selección de aquellos otros que están estandarizados.

Al finalizar el curso el alumno deberá tener formado un criterio que le permita determinar el campo de aplicación de los distintos mecanismos y elementos de máquinas para poder encarar el estudio de las materias de tecnología aplicada que integran el currículo de la carrera (Máquinas I, Máquinas II, Diseño Electromecánico,...).

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Cada unidad temática es abordada por el docente en forma teórica y complementada con la resolución de problemas prácticos de aplicación.

La tarea de aprendizaje se completa con las actividades de laboratorio donde el alumno dispone de todos los mecanismos y elementos de máquinas que integran las distintas unidades temáticas para apreciar sus características y experimentar el comportamiento cinemático de los mismos.

El Departamento Máquinas dispone además de un Museo de Máquinas donde el alumno puede apreciar la aplicación práctica de los elementos.

EVALUACION

- 1) Para cursar la materia el alumno deberá estar matriculado al momento de iniciar el curso. No se aceptarán alumnos que no cumplan este requisito (sin excepción).
- 2) El alumno deberá confeccionar en forma individual una carpeta que constará de:
 - * Un breve resumen teórico de los temas expuestos.
 - * Los ejercicios dados en clase
 - * Los ejercicios resueltos de las guías para cada tema (desarrollados en forma clara y con las referencias necesarias para su interpretación y entendimiento en lo que a utilización de tablas, fórmulas, etc. se refiera)
 - * Tablas, gráficos, ábacos, etc. que se hayan utilizado para la resolución de los ejercicios mencionados.
- 3) Se tomarán tres (3) evaluaciones parciales y un recuperatorio.
- 4) La nota mínima para aprobar es de cuatro puntos.
- 5) Aquellos alumnos que hubieran reprobado o no se hubiesen presentado hasta dos parciales podrán recuperarlos en la evaluación recuperatoria que se realizará al finalizar el curso.
- 6) **Condiciones para la promoción de la materia**
 - a) Asistencia a un mínimo del 80% de las clases teórico-prácticas.

- b) Asistencia a un mínimo del 80% de las actividades de laboratorio y aprobar el T.P.
- c) Aprobación de los tres parciales en forma directa o en el recuperatorio.
- d) Presentación de la carpeta según lo expresado en el ítem 2.
- e) Tener aprobadas las materias correlativas.

7) Condiciones para la regularización de la materia.

- a) Asistencia a un mínimo del 80% de las clases teórico-prácticas.
- b) Asistencia a un mínimo del 80% de las actividades de laboratorio y aprobar el T.P..
- c) Aprobación de dos parciales en forma directa o en el recuperatorio.
- d) Presentación de la carpeta según lo expresado en el ítem 2.
- e) Tener aprobadas o regularizadas las materias correlativas.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad 1. Introducción a los mecanismos.

Consideraciones generales de los mecanismos como elementos constitutivos de las máquinas. Criterios de selección. Uso de las normas.

Unidad 2. Geometría del movimiento.

Sistemas de coordenadas. Análisis y posiciones. Mecanismos planos, esféricos y espaciales. Movilidad.

Velocidad. Definición. Rotación de un cuerpo rígido. Aceleración. Definición. Aceleración angular de un cuerpo rígido. Análisis cinemático. Mecanismo de tornillo y tuerca. Tornillo diferencial.

Unidad 3. Levas y excéntricas.

Levas. Levas con seguidor rotatorio o traslatorio. Seguidores planos y de rodillos. Cierres de fuerza y de forma. Leva radial y axial. Perfil de una leva. Diagramas de desplazamiento, velocidad, aceleración y jerk. Excéntricas.

Unidad 4. Síntesis de eslabonamientos, planos y espaciales.

Fundamentos de cinemática. Grados de libertad. Tipos de movimiento. Eslabones, juntas y cadenas cinemáticas. Resortes.

Transformación de eslabonamientos. Eslabonamientos de cuatro barras. Otros tipos. Mecanismo biela-manivela.

Unidad 5. Elementos de unión.

Tornillos. Tipos de roscas y sus aplicaciones. Cálculo de tornillos sometidos a cargas estáticas constantes y variables. Distintos tipos de tuercas y accesorios. Materiales utilizados. Remaches: Campos de aplicación: distintos tipos y características. Cálculo. Materiales utilizados.

Soldadura. Diferentes tipos, características, cálculo.

Pegado. Distintas clases de adhesivos. Campo de aplicación.

Unidad 6. Sistemas de rodadura.

Cojinetes a rodamientos. Tipos, aplicaciones. Selección. Tipos de lubricación. Viscosidad. Ley de Petroff. Cojinetes de fricción. Materiales utilizados. Características de los lubricantes.

Unidad 7. Árboles, ejes y accesorios.

Diseño y cálculo de árboles y ejes. Determinación de los diagramas de carga de un árbol acodado. Accesorios.

Unidad 8. Transmisiones.

Transmisión mediante engranajes. Ley general del engrane. Diseño y cálculo de engranajes rectos y helicoidales. Mecanismo diferencial. Materiales utilizados. Cadenas, distintos tipos, selección.

Transmisiones de potencia por fricción. Ruedas lisas y de garganta. Correas planas y trapeciales. Cables.

Unidad 9. Acoplamientos, embragues y frenos.

Transmisión de movimiento y trabajo entre árboles. Junta Cardan: estudio cinemático y dinámico. Junta homocinética. Otros tipos de acoplamientos. Embragues. Frenos: aplicaciones y tipos. Disposiciones constructivas, materiales utilizados. Potencia disipada. Calentamiento. Materiales utilizados.

1. LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

En grupos reducidos y bajo la dirección del Director del Laboratorio de Ensayo de Motores los alumnos abordan sobre sistemas reales el estudio de los principales mecanismos y sus aplicaciones características: sistemas de suspensión, mecanismo diferencial, caja de velocidades de un automotor, etc.

2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	60
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	6
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	30
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	96

3. BIBLIOGRAFIA

- Elementos de Máquinas, Nieman
- Elementos de Máquinas, H. Cosme.
- Elementos de Máquinas. Dobrovolski
- Construcción de Elementos de Máquinas, Kimbal y Barr
- Manual del Constructor de Máquinas, Dubbel.
- Manual universal de la Técnica Mecánica, Ober y Jones
- Libro Auxiliar del Técnico Mecánico, Klingelberg
- Diseño de Elementos de Máquinas, V.M. Faires. Ed. UTHEA
- Diseño en Ingeniería Mecánica. Shigley-Mischke. Ed. Mc.Graw Hill
- Diseño de Maquinaria, Robert L. Norton. Ed. Mc. Graw Hill.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Procesos de Manufactura II Código: 6414	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Materiales y Tecnología</i>	Plan: 247-05 Carga Horaria: 96 Semestre: Sexto Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Tecnologías Aplicadas</i>	Puntos: 4 Hs. Semanales: 6 Año: <i>Tercero</i>
Objetivos: <i>Conocer y entender los diferentes procesos de transformación aplicables a los materiales no-metálicos de manera de poder relacionar eficientemente materiales, tiempo, costo, espacio y esfuerzo humano.</i>		
Programa Sintético: 1. <i>Cerámicos. Moldeado, prensado y extrudado.</i> 2. <i>Vidrios: moldeado, Laminado, Soplado, Templado.</i> 3. <i>Polímeros: polimerización, Inyección, Soplado, termoconformado, Compresión, Transferencia.</i> 4. <i>Materiales Compuestos: moldeado en molde abierto y cerrado, Bobinado, Pultrusión, Preimpregnados.</i> 5. <i>Hormigón</i> 6. <i>Asfaltos</i> 7. <i>Maderas</i>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 4.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja 5 a foja 5.		
Correlativas Obligatorias: <i>Procesos de Manufactura I</i> Correlativas Aconsejadas:		
Rige: 2005		
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006 Fecha: 14 / 07 / 2006		Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Procesos de manufactura II es una materia del séptimo semestre donde el alumno se familiariza con los procesos de transformación de materiales no metálicos.

La evolución de todos los materiales no metálicos ha sido evidente involucrando nuevas y variadas tecnologías para la fabricación de piezas cada vez más complejas y sometidas a solicitudes más importantes tanto desde el punto de vista estructural como térmicos y corrosivos.

Existe una tendencia al reemplazo de materiales metálicos por materiales no metálicos en una gran porción de la industria, pudiéndose mencionar sólo como ejemplo la industria automotriz.

La diversidad de aplicaciones de estos materiales ha llevado a una gran cantidad de nuevos procesos o a la adecuación de procesos ya existentes con el objetivo de cumplir los nuevos requerimientos no sólo desde el punto de vista de la resistencia de las piezas a las solicitudes sino también desde el punto de vista de las grandes cadencias de producción requeridas en la actualidad.

Los cerámicos son hoy un ejemplo de la diversidad de aplicaciones yendo de simples bloques o ladrillos a muy específicos cerámicos de ingeniería de muy compleja elaboración.

También se ven en la materia el procesamiento de materiales no metálicos de profusa y antigua aplicación como ser los vidrios, cementos y maderas.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Las clases con predominantemente teóricas con aporte de materiales y piezas procesadas o en proceso que ayudan a comprender los métodos enseñados.

Se realizan demostraciones de aplicaciones de algunos procesos de los cuales se cuenta con capacidad en la Facultad.

Las clases son complementadas con la proyección de videos y fotografías que ilustran los diferentes procesos.

EVALUACION

Condiciones para la promoción de la materia

- 1.- Tener aprobadas las materias correlativas.-
- 2.- Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.-
- 3.- Aprobar todos y cada uno de los temas de cada parcial con nota no inferior a siete (7)
- 4.- Se podrá recuperar un solo parcial siendo condición para rendir este haber aprobado al menos uno de los dos parciales que serán tomados en las fechas estipuladas abajo y la nota no deberá ser menor a siete(7)
- 5.- De no aprobar con siete o más, los alumnos rendirán un coloquio con todo el contenido de la materia.
- 6.- De no promocionar y obtener mas de cuatro de promedio se considera como alumno regular.
- 6.- De obtener menos de Cuatro (4) como promedio se considerará como alumno libre.

CONTENIDOS TEMATICOS

1. Materiales Cerámicos

- 1.1. Definición – Cerámicos tradicionales – Cerámicos de Ingeniería
- 1.2. Tipos de cerámicos
- 1.3. Propiedades - Aplicaciones
- 1.4. Procesos de fabricación
 - 1.4.1. Preparación
 - 1.4.2. Prensado en seco
 - 1.4.3. Compactación isostática
 - 1.4.4. Compresión en caliente
 - 1.4.5. Moldeo - Extrusión
 - 1.4.6. Secado
 - 1.4.7. Sinterizado

2. Vidrio

- 2.1. Definición – Propiedades
- 2.2. Tipos de Vidrios - Clasificación
- 2.3. Métodos de Conformado
 - 2.3.1. Hojas y láminas
 - 2.3.2. Soplado, Prensado
 - 2.3.3. Moldeado
- 2.4. Vidrio Templado
- 2.5. Vidrio Laminado
- 2.6. Corte y perforado del vidrio –
- 2.7. Grabado
- 2.8. Reciclado

3. Polímeros

- 3.1. Definiciones – Características
- 3.2. Polimerización – Definición – Métodos Industriales
- 3.3. Procesado
 - 3.3.1. Inyección - Extrusión
 - 3.3.2. Soplado y Termomoldeado
 - 3.3.3. Moldeo por compresión
 - 3.3.4. Moldeo por Transferencia
- 3.4. Termoplásticos de uso General - Termoplásticos de Ingeniería
- 3.5. Plásticos Termoestables
- 3.6. Elastómeros
- 3.7. Criterios de Selección de materiales Plásticos

4. Materiales Compuestos

- 4.1. Definición –Propiedades – Aplicaciones
- 4.2. Tipos de Materiales compuestos – Clasificación - Constituyentes
- 4.3. Procesos de Conformación
 - 4.3.1.Laminación sin Presión
 - 4.3.2.Laminación con presión - Autoclave
 - 4.3.3.Pultrusión
 - 4.3.4.Bobinado
 - 4.3.5.Métodos Combinados
- 4.4. Construcciones tipo “Sandwich”
- 4.5. Materiales compuestos de matriz Metálica
- 4.6. Materiales Compuestos de matriz Cerámica

5. Hormigón, Asfaltos y Maderas

- 5.1. Definición – Propiedades
- 5.2. Constituyentes
- 5.3. Preparación de las diferentes Mezclas
- 5.4. Hormigón Armado
- 5.5. Hormigón Pretensado
- 5.6. Asfaltos
- 5.7. Estructura de la madera - Clasificación
- 5.8. Procesado de la madera
- 5.9. Máquinas para el procesado de la madera.
- 5.10. Maderas de Argentina

1. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	80
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	10
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	6
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	96

2. BIBLIOGRAFIA

Cerámicos	Fundamentos de la ciencias e Ingeniería de los materiales, Smith William "Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales"; W.D. Callister; Ed.: Reverté. Apuntes de la cátedra
Materiales compuestos	Fundamentos de la ciencias e Ingeniería de los materiales, Smith William "Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales"; W.D. Callister; Ed.: Reverté. Apuntes de Ing Aguirre Composites- ASM international- Volume 1
Vidrios	Fundamentos de la ciencias e Ingeniería de los materiales, Smith William "Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales"; W.D. Callister; Ed.: Reverté. Apuntes de la Cátedra
Polímeros	Ingeniería de los materiales Plásticos, Carpio/Ruiz "Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales"; W.D. Callister; Ed.: Reverté. Apuntes de la Cátedra
Hormigón y Asfaltos	Fundamentos de la ciencias e Ingeniería de los materiales, Smith William. "Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales"; W.D. Callister; Ed.: Reverté. Apuntes de la cátedra
Maderas	Apuntes de la Cátedra



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
República Argentina

Programa de:

Mecánica de los Fluidos

Código: 6416

Carrera: *Ingeniería Industrial*
Escuela : *Ingeniería Industrial*
Departamento: *Aeronáutica*
Carácter: Obligatoria

Plan: 247-05
Carga horaria: 75
Cuatrimestre: séptimo
Bloque: *Tecnologías Básicas*

Puntos: 3
Horas semanales: 4,5
Año: *cuarto*

Objetivos

El Curso tiene por objetivo principal capacitar al alumno para predecir las características estáticas y de movimiento de un fluido, mediante la aplicación de métodos analíticos y experimentales, y una amplia introducción de los fenómenos, conceptos físicos y procedimientos de análisis a partir de los principios básicos y métodos generales de la Mecánica de los Fluidos, con énfasis en un enfoque ordenado en la solución de problemas y aplicaciones prácticas de ingeniería.

Como objetivo secundario se pretende desarrollar en el alumno aspectos importantes de su personalidad, como la metodología y el orden para el estudio, la capacidad de análisis y síntesis, el espíritu crítico, la destreza experimental, la aptitud para aplicar los conocimientos a nuevas situaciones con criterio científico y motivar el trabajo en equipo, tendientes a formar graduados universitarios con actitud creativa, espíritu innovador e iniciativa personal, que le permitan encarar con éxito desarrollos tecnológicos futuros.

Programa Sintético

1. El fluido como medio continuo. Técnicas básicas del análisis de movimiento
2. Distribución de presiones en un fluido
3. Relaciones integrales para un volumen de control
4. Relaciones diferenciales para una partícula fluida
5. Análisis dimensional y semejanza
6. Movimiento de fluidos viscosos en conductos
7. Movimientos en la capa límite
8. Movimiento de fluidos ideales
9. Movimientos de fluido compresibles
10. Fluidos no newtonianos

Programa Analítico: de foja: 2 a foja 5

Bibliografía : de foja 6 a foja 6

Correlativas Obligatorias: *Mecánica Analítica*, *Termodinámica* y *Máquinas*

Rige: 2005

Aprobado H.C.D. , Resolución: 558-HCD-2006
Fecha:14/07/08

Modificado / Anulado/ Sust. HCD Res.:
Fecha:

El secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por la resolución y fecha que antecede.

Fecha: / / . Firma:

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Si se considera que en el mundo gran parte de la materia que nos rodea se encuentra en estado fluido, y en el interés de los ingenieros en crear dispositivos útiles para las actividades del hombre, es difícil pensar en una máquina, dispositivo o herramienta que no tenga en su interior algún tipo de fluido, o que su diseño no se base en los principios de la Mecánica de los Fluidos. Su ámbito de incumbencia es vasto y alcanza entre otras áreas como la Aerodinámica, la Hidráulica, la Dinámica de los Gases, la Hidrología, la Combustión, el Calor y los Fenómenos de Transferencia de Masa y la Dinámica del Plasma. Las bombas, ventiladores y compresores, los motores a reacción, las turbinas de gas y los cohetes, son básicamente máquinas de fluidos, y los aviones y barcos se desplazan asimismo en un medio fluido. Gobierna la atmósfera y el tiempo, ya que todas las máquinas requieren ser lubricadas periódicamente con un lubricante que también es un fluido.

La Mecánica de los Fluidos ocupa un lugar notablemente importante en las ciencias e ingeniería moderna, y constituye una de los fundamentos de la aeronáutica y la astronáutica, la ingeniería mecánica, la ingeniería en petróleo, la ingeniería civil e industrial, la bioingeniería y en casi todas las disciplinas científicas y técnicas modernas. Quien domine los pocos principios básicos de esta ciencia, tiene todo un abanico de aplicaciones en muchísimas áreas de la ciencia y tecnología.

Para lograr los objetivos generales y particulares propuestos, la experiencia docente demuestra que un enfoque basado en una buena teoría y adecuadas aplicaciones prácticas suministra:

- 1) Una base racional para analizar los problemas que se presentan, proporcionando las bases y fundamentos que faciliten la comprensión de los fenómenos físicos involucrados en la Mecánica de los Fluidos.
- 2) Los fundamentos lógicos y coherentes para planificar experiencias y ensayos con economía de esfuerzos y medios.
- 3) Los elementos y herramientas necesarios para encarar un proyecto inteligentemente.

En la medida de lo posible se tratará de comparar los resultados obtenidos con el tratamiento teórico con resultados experimentales, a fin de generar en el alumno una mayor confianza en las aplicaciones y verificar la validez de las hipótesis establecidas para su análisis.

Desde el punto de vista del proceso enseñanza-aprendizaje, se considera de suma importancia que los integrantes de la Cátedra, transmitan toda su experiencia personal y profesional adquirida en cada una de las unidades que integran el Programa.

El Laboratorio del Departamento Aeronáutica dispone de equipamiento especialmente desarrollado para la enseñanza de la Mecánica de los Fluidos que incluye varios Túneles de Viento, Túneles para visualización de flujos, un Túnel Hidrodinámico, Banco para ensayos de Ventiladores, Banco para análisis de pérdidas de Carga e instrumental de medición. En este equipamiento se realizan las prácticas de Laboratorio mediante la ejecución de experiencias básicas, visualizaciones de flujo y mediciones fluidas, a fin de que los alumnos adquieran competencias, habilidades y destrezas.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

El principio básico de la metodología del Curso es considerar que el alumno debe ser parte activa de la enseñanza, y la misión principal del Profesor es enseñar a pensar e imaginar, a crear e inventar. La experiencia docente demuestra que la mejor manera de aprender es practicando, y consecuentemente es esencial que los problemas presentados en la Guía de Trabajos Prácticos sean resueltos, siguiendo el Procedimiento indicado para la Resolución de Problemas. La resolución de problemas es de fundamental importancia para desarrollar y perfeccionar habilidades y recursos que permitan al alumno encarar el planteo y desarrollo de un problema, y arribar a una solución exitosa y confiable de ingeniería.

Frente a los continuos e incesantes cambios que la Ciencia y la Tecnología impone a los conocimientos y habilidades al ingeniero, se considera de suma importancia que el alumno debe aprender a aprehender, y a cambiar y modificar sus actitudes para adaptarse con objetividad y eficiencia a esos cambios.

Para el aprovechamiento óptimo del tiempo disponible para el desarrollo del Curso, es de fundamental importancia que el alumno concurra a las clases con los temas a tratar previstos en el Programa Calendario, ya estudiados. Se es de opinión que la clase no debe ser utilizada por el Profesor para una simple lectura y repetición textual de los temas. Por el contrario, se debe utilizar para realizar una síntesis de los principios básicos, presentar las ecuaciones y expresiones generales, las hipótesis en las que se basan y las limitaciones para su aplicación, incentivando el debate y la discusión mediante la introduciendo de escenarios y experiencias propias que se presentan en la vida profesional.

SISTEMA DE EVALUACION A APLICAR

A los fines de que el alumno demuestre el conocimiento de las competencias y habilidades adquiridas durante el cursado de la materia, las condiciones para la Promoción o Regularización de la materia son las siguientes:

Condiciones para la Promoción de la materia.

- 1.-Tener todas las materias correlativas previas aprobadas.
- 2.- Asistir como mínimo al 80% de las clases teóricas, prácticas y de laboratorio, desarrolladas durante el Curso.
- 3.- Aprobar tres (3) evaluaciones teórico-prácticas con una calificación no inferior a cuatro.
- 4.- Presentar y aprobar la Carpeta de Trabajos Prácticos con los problemas desarrollados en las clases prácticas y la resolución de los correspondientes a la Guía de Trabajos Prácticos.
- 5.-Aprobar un (1) Coloquio Integrador con calificación no inferior a cuatro. Este Coloquio será de carácter eliminatorio, aun cuando se tengan aprobadas las tres evaluaciones teórica-prácticas escritas.
- 6.-En caso que el alumno no alcance a obtener una calificación superior a cuatro en algunas de las tres evaluaciones escritas, sea teórica o práctica, tendrá la opción de presentarse a una prueba recuperatoria teórica-práctica al finalizar el dictado del Curso. La nota obtenida en el recuperatorio deberá ser igual o superior a cuatro, y reemplazará a la de la evaluación recuperada.
- 7.-Presentar y aprobar los Trabajos de Laboratorio que se exijan durante el cursado de la materia.
- 8.-La calificación final se obtendrá como el promedio aritmético de la suma de las calificaciones de los siguientes ítems:

1) Una nota de la carpeta de Trabajos Prácticos y de Laboratorio.

2) Tres notas de las evaluaciones escritas teórico-prácticas.

3) Una nota del Coloquio Integrador

Para la resolución de las evaluaciones prácticas, los alumnos podrán hacer uso de libros, apuntes, manuales, notas de clases, y calculadoras, como asimismo de toda información técnica que se requiera para la resolución de los problemas.

Condiciones para la Regularización de la materia

Los alumnos que hayan aprobado solo dos (2) evaluaciones teórico-prácticas escritas, y cumplido con el 80% de la asistencia a las clases dictadas, quedarán en condición de Alumno Regular.

PROGRAMA ANALITICO

Unidad 1: El fluido como medio continuo

1. Introducción.
2. Concepto de fluido.
3. Propiedades del fluido como medio continuo.
4. Técnicas básicas de análisis de movimientos.
5. Cinemática.

Unidad 2: Distribución de presiones en un fluido.

1. Presión y gradiente de presión; equilibrio de una partícula.
2. Distribución de presiones en hidrostática.
3. Fuerzas hidrostáticas sobre superficies sumergidas.
4. Flotación y estabilidad.
5. Distribución de presiones en fluidos con equilibrio relativo al recipiente que lo contiene.

Unidad 3: Relaciones integrales para un volumen de control.

1. Leyes básicas de la mecánica de los fluidos.
2. Teorema del transporte de Reynolds.
3. Conservación de la masa.
4. Conservación de la cantidad de movimiento.
5. Teorema del momento cinético.
6. Ecuación de la energía.
7. Ecuación de Bernoulli.

Unidad 4: Relaciones diferenciales para una partícula fluida.

1. Sistemas diferenciales y volúmenes de control.
2. Ecuación diferencial de conservación de la masa.
3. Ecuación diferencial de la cantidad de movimiento.
4. Ecuación diferencial del momento cinético.
5. Ecuación diferencial de la energía.
6. Condiciones de contorno para las ecuaciones básicas.

Unidad 5: Análisis dimensional y semejanza.

1. Introducción.
2. El principio de homogeneidad dimensional.
3. Adimensionalización de las ecuaciones básicas.
4. Teorema Pi.
5. La modelización y sus dificultades.

Unidad 6: Movimientos de los fluidos viscosos en conductos.

1. Movimiento laminar y turbulento.
2. Movimiento interno y externo de fluidos.
3. Correlaciones semiempíricas de los esfuerzos turbulentos.
4. Movimientos de fluidos en conductos; pérdidas de carga, Diagrama de Moody.
5. Sistema de tuberías.
6. Medidores de movimiento de fluidos.

Unidad 7: Movimiento en la capa límite.

1. Introducción.
2. Estimaciones con la ecuación integral de la cantidad de movimiento.
3. Ecuaciones de la capa límite.
4. Capa límite de la placa plana.
5. Capa límite con gradiente de presión.

Unidad 8: Movimiento de fluidos ideales.

1. Introducción.
2. La función corriente.
3. Vorticidad e irrotacionalidad, movimiento irrotacional de un fluido.
4. Soluciones semejantes en movimientos planos.
5. Superposición de campos.

Unidad 9: Movimientos de fluidos compresibles.

1. Introducción.
2. Velocidad del sonido.
3. Movimiento estacionario adiabático e isentrópico.
4. Movimiento isentrópico con cambio de área.
5. Onda de choque normal.
6. Toberas convergentes divergentes.
7. Movimiento con fricción de fluido compresible en conductos.

Unidad 10: Fluidos No Newtonianos.

1. Introducción.
2. Características y clasificación.
3. Movimiento laminar en tuberías.
4. Método generalizado para movimiento en tuberías.

1. 1 Bibliografía Básica sugerida

Unidad 1: El Fluido como Medio Continuo

1)NDNº 1 y 2; 4)Cap 1; 7) Cap XXII

Unidad 2: Distribución de presiones en un fluido

1)NDNº 8; 3)Cap 3; 4)Cap 2; 5)Cap 3

Unidad 3: Relaciones Integrales para un Volumen de Control

1)NDNº 3; 3)Cap 5; 5)Cap4, 4)Cap 3

Unidad 4: Relaciones Integrales para una Partícula

1)NDNº 4; 5)Cap 5, 4)Cap 4

Unidad 5: Análisis Dimensional y Semejanza

1)NDNº 5 y 6; 5)Cap 7; 2)Cap 4

Unidad 6: Movimientos de los Fluidos Viscosos en Conductos

1)NDNº 19; 2)Cap 5, 8 y 10; 5)Cap 8

Unidad 7: Movimiento en la Capa límite

NDNº 21; 5)Cap 9; 8)

Unidad 8 : Movimiento de Fluidos Ideales

NDNº 12 y 13

Unidad 9: Movimientos de los Fluidos Compresibles

2)Cap 6; 5)Cap 12 y 13

Unidad 10: Fluidos No Newtonianos

ND 9)

Bibliografía sugerida

- 1) *Notas Didácticas de Mecánica de los Fluidos*, Ing. Tomás R. Calvi, Dpto Aeronáutica, FCEF y N –UNCba. Unica versión original.
- 2) *Mecánica de los Fluidos*, Streeter / Wyllie, Ed. Mc Graw Hill, 6ª Edición, 1981
- 3) *Mecánica de los Fluidos*, Irwin Shames, Ed. Mc Graw Hill, 1ª Edición Español, Reimpresión, Abril 1975
- 4) *Mecánica de los Fluidos*, Frank White, Ed. Mc Graw Hill, 1ª Edición Español, 1983
- 5) *Introducción a la Mecánica de los Fluidos*, Fox, Mc Donald, Ed. Mc Graw Hill, 2ª Edición Español, 1995
- 7) *Física General*, Sear & Zemansky, Ed. Aguilar, 4ª Edición Español, 6ª Reimpresión, Agosto 1963
- 8) *Teoría de la Capa límite*, Herman Schlichting, Ed. Urmo, Unica traduc. autorizada del Alemán, 5ªEdición, 1965.
- 9) *Nota Didáctica de Fluidos No Newtonianos*, Ing. Esteban Ibarrola, Cátedra de Mecánica de los Fluidos-FCEFyN – UNCba



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
República Argentina

Programa de:

COSTOS INDUSTRIALES

Código: 6415

Carrera: *Ingeniería Industrial*
Escuela: *Ingeniería Industrial*.
Departamento: *Producción, Gestión y Medio Ambiente*

Plan: 247-05
Carga Horaria: 96
Semestre: Séptimo
Carácter: Obligatoria
Bloque: Tecnologías Aplicadas

Puntos:4
Hs. Semanales: 6
Año: *Cuarto*

Objetivos:

- Obtener capacitación para analizar, interpretar y tomar decisiones industriales en función de los costos que se están gestionando.
- Buscar alternativas económicas e industriales analizando los procesos y buscando los que permitan lograr reducciones de costos.
- Preparar presupuestos económicos.
- Analizar los datos de la cuenta económica y lograr a partir de éste análisis tomar decisiones.

Programa Sintético:

1. Composición del costo industrial
2. Costos directos e indirectos
3. Sistemas de costos
4. Los costos y el nivel de actividad
5. Control y reducción costos
6. Presupuestos industriales
7. Análisis del ciclo económico
8. Interpretación de los estados contables
9. Evaluación económico financiera

Programa Analítico: de foja 2 a foja 5.

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: de foja 5 a foja 5.

Correlativas Obligatorias:	Economía

Correlativas Aconsejadas:

Rige: 2005

Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006

Fecha: 14 / 07 / 2006

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:

Programa Analítico

LINEAMIENTOS GENERALES

La asignatura tiene como propósito principal que el futuro ingeniero industrial posea una visión completa de la empresa, así como una visión económica – financiera de sus decisiones.

Para el logro de este propósito, los docentes de la asignatura desarrollan en los estudiantes la formación teórico – metodológica necesaria. Además tienen la finalidad de promover en ellos una actitud crítica e innovadora para la solución de los problemas que pueden presentarse en el ámbito de incumbencia.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

- Exposición general de cada tema y orientación bibliográfica a cargo de los docentes.
- Explicación en aula de los trabajos prácticos propuestos a cada grupo, apoyo de los docentes en la ejecución de las actividades prácticas, resolución de consultas y complementación didáctica.
- Visitas guiadas a centros de producción para tomar contacto con sistemas, métodos y actividades de la especialidad.
- Trabajos de ampliación práctica analizando situaciones modelo tomadas de publicaciones periodísticas y casos reales.

EVALUACIÓN

Condiciones generales: Para aprobar o regularizar la materia, el alumno debe contar con el 80 % de asistencia.

Promoción: Tiene derecho a la promoción el alumno que cumpla con el punto indicado precedentemente, tenga aprobada la materia correlativa correspondiente y que, además apruebe con 4 (cuatro) o más las evaluaciones parciales y Trabajos Prácticos.

Recuperatorio Final: Los alumnos que no alcanzan la promoción directa por no haber podido cumplimentar con uno de los requisitos mencionados en el punto anterior, pueden hacerlo mediante un coloquio integrador, el cual comprende todos los temas que integran la materia.

Examen final: Los alumnos que no hubieran podido lograr la promoción, podrán aprobar la materia en el examen final en los turnos y fechas que establece la Facultad.

CONTENIDOS TEMATICOS

- UNIDAD 1: COMPOSICIÓN DEL COSTO INDUSTRIAL

- Aspectos destacados de los costos industriales.
- Composición de los costos de venta de un producto.
- Organización contable por centros de costos.
- Análisis del costo de transformación.
- Análisis del costo de la producción.
- Tipos de costos

- UNIDAD 2: COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

- Aspectos generales.
- Costos directos.
- Costos indirectos.
- Interpretación gráfica de los costos directos e indirectos.
- Procesamiento de los costos indirectos.

- UNIDAD 3: SISTEMAS DE COSTOS

- Aspectos generales.
- Costos históricos por órdenes.
- Costos históricos por procesos.
- Costo presupuesto por órdenes.
- Costos estándares ó costos presupuestados por procesos

- UNIDAD 4: LOS COSTOS Y EL NIVEL DE ACTIVIDAD

- La absorción de costos.
- Medición del volumen de producción.
- Costos fijos, variables y semifijos
 - Costos fijos
 - Costos Variables
 - Costos Semifijos

- UNIDAD 5: CONTROL Y REDUCCIÓN COSTOS

- Técnicas de gestión y reducción de costos.
- Costo por unidad de producto y o servicio.
- Costo horario.

- UNIDAD 6: PRESUPUESTOS INDUSTRIALES

- Consideraciones generales
- Utilidad del presupuesto.
- Presupuestos básicos
- Presupuesto de operaciones
- Presupuesto de fondos y capital
- Concepto de presupuesto variable y flexible

- UNIDAD 7: ANÁLISIS DEL CICLO ECONÓMICO

- Definición del ciclo económico.
- Los capitales en la empresa industrial
- Optimización del uso de los capitales

- UNIDAD 8: INTERPRETACIÓN DE LOS ESTADOS CONTABLES

- Cuentas de resultados.
- Resultado económico.
- Resultado operativo.
- Resultado antes de impuestos y extraordinarios.
- Resultado neto.
- Correlación de ingresos y egresos

- UNIDAD 9: EVALUACIÓN ECONÓMICO FINANCIERA

- Estado patrimonial y patrimonio neto.
- Relación entre resultado económico y patrimonio neto.
- Estado patrimonial y capital invertido.
- Indicadores de rendimiento económico financiero.
- Rentabilidad.
- Rentabilidad del capital invertido.
- Rentabilidad del patrimonio neto.
- La creación del valor.
- Gestión financiera y flujo de caja.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y/O DE LABORATORIO

Se desarrolla uno o más Trabajos Prácticos para cada una de las unidades temáticas, dependiendo de la complejidad de la misma, con la finalidad que el estudiante pueda aplicar los conceptos impartidos. Estos Trabajos pueden consistir en la resolución de alguna situación problemática, en una aplicación o en algún proyecto conforme a la necesidad de la temática abordada.

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	40
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	56
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	96

BIBLIOGRAFÍA

- **Anthony R.:** "Sistemas de Costos Operativos". El Ateneo .1978
- **Bierman H. y Smidt S. :** "El presupuesto de bienes de capital" Fondo de la cultura económica México 1977
- **Borsic Gios:** "Economía de empresa". Isvor 1998
- **Del Rio González C. :** "Costos II" . Editorial ECAFSA .2000
- **Perez Carballo y Vella Sastre:** "Gestión financiera de la empresa". Alianza Madrid 1981
- **Mochon y Beker:** "Economía Principio y Aplicaciones". Mc Graw Hill Ed 1999
- **Radke M. :** "Reducción de Costos". Editorial Deusto 1973
- **Robbins Coulter:** "Administración" Prentice Hall Ed II 1996
- **Vazquez J. C.:** "Costos" Aguilar Edición 2002

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Ingeniería Legal y Ética Código: 6417	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Ingeniería Económica y Legal</i>	Plan: 2005 Carga Horaria: 48 Semestre: <i>Séptimo</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Complementarias</i>	Puntos: 2 Hs. Semanales: 3 Año: <i>Cuarto</i>
Objetivos: <i>Capacitar al alumno en la comprensión, conocimiento y aplicación de la legislación nacional específica. Permitir al futuro profesional el manejo adecuado de las leyes según su desempeño en la actividad privada o en la pública, sea como ejercicio profesional liberal o como empresario ejecutor de obras públicas y/o privadas. Brindar una formación orientada al aspecto social de la profesión, acentuando la actitud ética en el desarrollo de su actividad y destacar su participación en el crecimiento del país.</i>		
Programa Sintético: 1. <i>El derecho. Derecho Constitucional.</i> 2. <i>Actos jurídicos. Pericias.</i> 3. <i>Derecho Civil</i> 4. <i>Derechos reales. y personales.</i> 5. <i>Limitaciones al dominio.</i> 6. <i>Obligaciones. Locación de obras.</i> 7. <i>Derecho administrativo</i>	8. <i>Ley de Obras públicas.</i> 9. <i>Concesiones. Servicios públicos.</i> 10. <i>Reforma del Estado</i> 11. <i>Nuevas Leyes del sector eléctrico</i> 12. <i>Sociedades comerciales.</i> 13. <i>Derecho Laboral.</i> 14. <i>Perfil del Ingeniero. Honorarios.</i> 15. <i>Ética.</i> 16. <i>Ética profesional.</i>	
Programa Analítico: de foja 4 a foja 6.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja 7 a foja 9.		
Correlativas Obligatorias: <i>Estudio del Trabajo</i>		
Correlativas Aconsejadas:		
Rige: 2005		
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006		Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:
Fecha: 14 / 07 / 2006		Fecha:
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

LINEAMIENTOS GENERALES

Ingeniería Legal y Ética una materia cuya actividad curricular se desarrolla en el séptimo semestre de la Carrera de Ingeniería Industrial, aborda cuestiones de derecho y ética, relacionadas con el ejercicio profesional, es decir se ocupa del estudio de la conducta profesional.

Se trata de una circunstancia, en un caso la conducta humana vista desde lo jurídico y en el otro desde la perspectiva de lo ético. Se procura que el estudiante avanzado en la currícula aprehenda que su actividad profesional, el ejercicio profesional, es actividad humana y por lo tanto conducta humana, de nada vale saber cual es el comportamiento físico o químico de la naturaleza o de una estructura si la conducta, la voluntad profesional, al momento de resolver una cuestión técnica decide, por cualquier circunstancia, que será analizada por el derecho y la ética, no aplicar las soluciones que ellas requieren.

En resumen, lo que se persigue en esta materia es internalizar en el estudiante, que la trilogía ingeniería, derecho y ética, como síntesis unívoca entre el ser y del deber ser procuran definir un marco de acción para el ingeniero. Marco que determina el campo del ejercicio profesional acorde a como la sociedad moderna debería imaginarlo: el hombre en el centro de toda actividad.

De lo que se ocupa la materia es de introducir, dotando al futuro ingeniero de conocimientos mínimos de derecho pero también de principios fundamentales de ética criterios que concientizen respecto del ejercicio profesional de indicar e inculcar que un comportamiento profesional perfecto desde lo técnico, puede resultar contrario a derecho y violatorio de las exigencias éticas que regulan su accionar técnico y por lo tanto punible, factible de sanción.

En síntesis el enfoque del dictado de la materia se orienta a dotar al estudiante de ingeniería de capacidad suficiente para, sobre la base de conocimientos jurídicos y normativos de naturaleza ética, discernir los límites de su accionar técnico de manera de alcanzar excelencia profesional.-

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

El dictado se organiza en dos grandes partes, una, la primera destinada a la cuestión jurídica y la otra, obviamente, dirigida a la ética. A su vez la temática jurídica ha sido armada pensando su aplicación práctica en la actividad profesional próxima del estudiante. Es así que sobre el criterio de que el contrato de locación de obras, o de servicios, constituyen el eje de la materia, se ha estructurado toda la programación y su dictado.

El desarrollo temático se realiza a través de lo que denominamos clase grupal entendida como aquella donde profesor y alumnos intercambian exposiciones relativas a un tema establecido con anterioridad, valiéndose de los auxilios tecnológicos disponibles.

Se completa el proceso de aprendizaje con la realización a continuación de las exposiciones teóricas, de Trabajos Prácticos que permiten al cursante poner en práctica los conocimientos jurídicos transmitidos.-

EVALUACION

Condiciones para la promoción de la materia

- 1.- Tener aprobada la materia correlativa.-
- 2.- Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.-
- 3.- Correcta elaboración del 100% de trabajos prácticos.-
- 4.- Aprobar, con calificación mínima reglamentaria, el 100% de evaluaciones sobre los trabajos prácticos

5.- Aprobar con calificación mínima reglamentaria, dos evaluaciones parciales sobre los temas teóricos, establecidas en la programación con opción a una recuperación.-

6.- Aprobar una evaluación “coloquio integrador”, una vez cumplimentados los requisitos anteriores.

.

Condiciones para la regularidad de la materia

1.- Tener aprobada la materia correlativa.-

2.- Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.-

3.- Correcta elaboración del 100% de trabajos prácticos.-

4.- Aprobar, con calificación mínima reglamentaria, el 100% de evaluaciones sobre los trabajos prácticos

5.- Aprobar con calificación mínima reglamentaria, dos evaluaciones parciales sobre los temas teóricos, establecidas en la programación con opción a una recuperación.-

Condición de libre

Si el cursante no reune alguna de las dos condiciones anteriores se considerará alumno libre. Para aprobar la materia como alumno libre se rendirá en los turnos de examen sobre temas prácticos y teóricos que abarca la materia.

PROGRAMA ANALITICO

CONTENIDOS TEMATICOS

Bloque Temático I. Ordenamiento Legal Argentino. Derecho Privado.

Unidad 1: El derecho. Derecho Constitucional.

Introducción al Derecho. Normas que rigen la actividad humana. Derecho y moral. Normas jurídicas. Derecho natural y costumbre. El Derecho positivo y su división. La jurisprudencia. Estructura legal Argentina: Constitución Nacional. Reformas. Breve análisis de sus partes dogmática y orgánica. Las entidades autárquicas.

Unidad 2: Derecho Civil. Actos jurídicos. Pericias

Derecho Civil Argentino. Código Civil. Sus partes. Personas: distintas clases, nacimiento y fin. Personas físicas: a) Atributos, b) Parentesco: clases y modos de determinarlo. Cosas y bienes: clasificación. Patrimonio: concepto y composición. Acreedores: clases.

Actos jurídicos. Vicios de los actos jurídicos: a) propios de la voluntad; b) propios de los actos jurídicos.

Pericias: judiciales y extrajudiciales. El Dictamen Pericial. Arbitrajes judiciales y extrajudiciales de oficio. Mediación. Diferencias entre pericia, arbitraje y mediación.

Unidad 3: Derechos reales y personales.

Derechos reales y Derechos personales. Características esenciales que definen su distinción jurídica. Dominio: Derechos de Propiedad. Dominio Público y Privado del Estado. Modos de Adquirir el Dominio. Concepto y características. Edificación e Invasión del Suelo Ajeno.

Unidad 4: Limitaciones al dominio

Limitaciones al Dominio: Restricciones impuestas con fines de interés público e interés privado. Restricciones Administrativas: Ordenanzas Municipales. Servidumbre: Definición. Clasificación. División. Como se establecen y adquieren. Servidumbres Principales. Expropiación: Procedimiento, Tipos. Condominio: Nacimiento, División y fin,. Administración de la cosa común, indivisión forzosa.

Unidad 5: Obligaciones. Locación de obra.

Obligaciones: concepto, naturaleza jurídica, origen, breve análisis en relación de su objeto y a las personas, extinción. Contratos: definición, caracteres, capacidad, consentimiento, objeto, forma, prueba y efectos de los contratos. Locación de Obras: especificaciones generales y técnicas. Obligaciones y responsabilidades del empresario, director técnico y proyectista. Obligaciones del comitente. Responsabilidad del Locador y Locatario respecto de terceros. Cesión y subcontratación de obras. Ruina: total y parcial de obra. Responsabilidades. Las obligaciones de regreso. El derecho de retención y el privilegio en la locación de obras. Acreedores privilegiados frente a los hipotecarios.

Unidad 6: Fideicomiso. Titulización

El dominio fiduciario. Ley 24.441. Securitización. El mercado de capitales. Tratamiento del riesgo y mejora de activos. Clasificación del riesgo. El contrato de fideicomiso. Concepto, caracteres, especies de fideicomiso: de inversión, de garantía, de administración. Fideicomiso en las leyes de sociedades comerciales y en la de obligaciones negociables. Formas de constitución del fideicomiso. Efectos. Insolvencia del patrimonio del fideicomiso. Extinción.

Unidad 7: Sociedades Comerciales

Sociedades comerciales: generalidades, clasificación. Elementos fundamentales del contrato de sociedad. Sociedad de Responsabilidad Limitada. Sociedades Anónimas. Sociedades cooperativas. Unión Transitoria de Empresas. Sociedades Mixtas. Sociedades del Estado. Régimen Legal de las Sociedades.

Bloque Temático II. Derecho Público

Unidad 8: Derecho Administrativo. Servicios Públicos.

Derecho Administrativo. Administración Pública: organización, funcionamiento, las relaciones y el contencioso administrativo. El Acto Administrativo: concepto, importancia, estructura. Recursos administrativos: concepto. La forma en el trámite administrativo y en los recursos. El debido proceso legal. Contratos administrativos: formación y prueba. Elección del contratante de la administración, caracteres, elementos, efectos y ejecución de los contratos administrativos. Servicios públicos. Concepto. Función Pública y Servicios Públicos. Formas de prestación de los servicios públicos.

Unidad 9: Obras Públicas.

Obras Públicas: concepto, definición. Caracteres del contrato de locación de obra pública. Sistemas de contratación y de ejecución de la obra pública. Licitación Pública: concepto jurídico. El procedimiento La oferta: requisitos. Los pliegos licitatorios: naturaleza jurídica. Tipos de pliegos. Adjudicación y contrato de locación de obra pública. Régimen de responsabilidades, forma de pago. Trabajos imprevistos, recepción de obra. Rescisión de contrato, causas y efectos. Redeterminación de Precios. El Decreto 634/2000. Procedimiento para la redeterminación de precios. Capacidad de obra del oferente para acceder al contrato de obra pública. Reforma del Estado, Leyes 23.696 y 23.697 y Decretos Reglamentarios. Ley 7850 y Decretos Reglamentarios. Iniciativa Privada. Régimen. Modalidades. Sistema de Data Room. Modalidades

Unidad 10: Concesiones de Obras y Servicios públicos.

Concesión: concepto y definición. Caracteres generales de la concesión. La concesión de obras públicas. Naturaleza jurídica de la concesión de obra pública, diferencias y semejanzas con la concesión de servicios públicos. Contribución por mejoras. Peaje: naturaleza jurídica, constitucionalidad. Fundamentos del peaje. Valor del peaje: el beneficio del usuario. Parámetros para fijar la tarifa de peaje. Concesión de servicios públicos. Consideraciones generales. Régimen jurídico. Principios que lo determinan. Naturaleza jurídica. Caracteres de la concesión de servicios públicos. El usuario y los terceros en la relación jurídica contractual de concesión de servicio público. El contrato de suministro. Noción conceptual. Caracteres jurídicos.

Bloque Temático III Ordenamiento legal del sector energético

Unidad 11: Leyes del sector eléctrico

Ordenamiento Legal del sector Eléctrico Argentino: Marco Regulatorio Eléctrico Nacional. Ley 24.065. Ley Nacional N° 14.772, 15.336 y 17.004. Decretos Reglamentarios y modificaciones. Análisis, Características. Generales y Aplicación. Necesidades de Actualización. Tarifas Eléctricas: Estructura. Régimen Legal Vigente, Ley N° 15.336 (art. 37/39). Decreto 404/67 (art. I), etc.

Unidad 12: Leyes del sector gas

Ordenamiento Legal del Sector Gas: Marco Regulatorio Nacional: Ley 24076. Decretos Reglamentarios. Análisis: Características generales y Aplicación. Tarifas de Gas: Estructura. Régimen legal vigente.

Bloque Temático IV. Derecho del Trabajo y Medio Ambiente

Unidad 13: Derecho Laboral.

Derecho laboral: concepto, caracteres. Contrato de trabajo, relación de dependencia, relación laboral. Ley de contrato de trabajo: jornada de trabajo, suspensión y extinción. Ley nacional de empleo 24.013. Objetivos. Ámbito de aplicación. Regularización del trabajo. Fondo de desempleo, nuevos contratos, indemnizaciones. Ley de accidentes de trabajo 24.557. Fines, contingencias y situaciones cubiertas. Aseguradoras de riesgo del trabajo. Responsabilidades. Fondo de garantía de las ART. El valor de la vida humana. Distintas indemnizaciones. Responsabilidad del empleador. Convenciones colectivas de trabajo, conflictos laborales. Ministerio de Trabajo. Higiene industrial. Ley nacional 22.250, aplicación, fines, libreta de aportes, responsabilidades, indemnizaciones previstas, sanciones.

Unidad 14: Derecho Ambiental

Derecho Ambiental. Antecedentes. Derecho positivo internacional. Régimen jurídico ambiental. Derecho positivo Nacional. Normas ambientales constitucionales: la Constitución Nacional y las Constituciones Provinciales. Leyes nacionales y provinciales protectoras del ambiente. El caso de la Provincia de Córdoba. Comités de Cuenca, principios, legislación. Las nuevas cartas orgánicas municipales y el derecho del ambiente. Aspectos jurídicos particulares en la protección del ambiente. Las obras hidroeléctricas. Responsabilidad en el campo de las actividades nucleares. Impacto ambiental: conceptos básicos. La experiencia española aplicada a la evaluación del impacto ambiental. Esquema metodológico. Previsión de impactos, alteraciones medioambientales. Indicadores, acciones preventivas y correctivas. El impacto residual, programas de vigilancia y de control y abandono y recuperación.

Bloque Temático V. Ordenamiento legal de la profesión. Ética profesional

Unidad 15: Perfil del Ingeniero. Honorarios profesionales.

El perfil del ingeniero industrial, su importancia actual y futura en la sociedad Argentina. Alcance e incumbencias, su importancia. Leyes que reglamentan la profesión. El poder de policía en la profesión. Honorarios y aranceles profesionales: principios básicos, estimación en función de la calidad del trabajo realizado, del valor de la cosa, del tiempo empleado y de la responsabilidad asumida.

Unidad 16: Ética.

Ética: concepto. Diversas concepciones. Principios filosóficos que la sustentan. Análisis. Ética y Moral: sus características y distinciones. Análisis de algunas opiniones. Ética y Justicia: Diferencias, Justicia social y comportamiento profesional ético. Ética e Igualdad. Necesidad de compatibilidad, sus principios en el ejercicio profesional. El progreso y la moral en el ejercicio profesional ético.

Unidad 17: Ética profesional.

La ética profesional, conceptos básicos. La libertad en el ejercicio profesional. Sus límites. Directivas y reglas de conducta en la profesión. Códigos de ética nacional y de la provincia de Córdoba, análisis. El trámite en el proceso de aplicación del régimen que regula el comportamiento profesional. Sanciones, clases, breve análisis

LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

Actividades Prácticas

Las actividades prácticas se realizan en grupo de cuatro integrantes preferentemente, elaborando trabajos prácticos para la transferencia y aplicación de los contenidos teóricos (número y temas según programación)

TPN° 1: Pericias Judiciales

TPN° 2: Contrato de Locación de Obra

TPN° 3: Derecho Administrativo: Obra Pública

TPN° 4: Honorarios Profesionales

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD		HORAS
TEÓRICA		32
FORMACIÓN PRACTICA	○ EXPERIMENTAL LABORATORIO	
	○ EXPERIMENTAL DE CAMPO	
	○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	12
	○ PROYECTO Y DISEÑO	4
	○ PRACTICA SUPERVISADA	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA		48

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía principal

- **Argentina [Código Civil].** *Código Civil de la República Argentina: con las notas de Vélez Sarsfield y legislación complementaria.* ed. A-Z editora. Buenos Aires.1997
- **Argentina [Código Civil].** *Normas complementarias y modificatorias del código civil.* Ed. La Cañada. Córdoba, 1997.
- **Borda, Guillermo.** *Tratado de Derecho Civil.* Parte General. Vol. I-II . Familia Vol. I-II. Sucesiones Vol. II Contratos Vol. I Obligaciones Vol II. - 6ª ed.act. - Ed. Perrot, Buenos Aires. 1976.
- **Buteller y Cáceres.** *Derecho Civil –Parte General-*. 1995.
- **Dromi, Roberto.** *Licitación Pública.* Ed. Astrea.
- **Dromi, José Roberto.** *Reforma del Estado y Privatizaciones* – Astrea 1991.
- **Guiridlian Larosa, Javier.** *Contratación Pública y Desarrollo de Infraestructuras*
- **Krotoschin, Ernesto.** *Tratado Práctico de Derecho del Trabajo.* Vol I-II. 3ª ed.act. y reelab. Ed. Depalma. Buenos Aires.1978.
- **Las Heras, Miguel Angel.** *Regulación Económica de los Servicios Públicos.* 2001.
- **Marienhoff.** *Tratado de Derecho Administrativo.* 4 Tomos. 1986.

- **Rodríguez, Felipe R.** *El contrato de locación de obra y la responsabilidad civil de los profesionales de la ingeniería y arquitectura*. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba 2006.
 - **Rodríguez, Felipe.** *El ordenamiento legal del sector eléctrico argentino. Ley 15336 y su importancia jurídica en la normativa reguladora. El Pacto Federal Eléctrico. Análisis. Significación como precedente regulatorio. Las leyes 23696 y 24065. Análisis exegético. 79p.* FCEfyN- Universidad Nacional de Córdoba.
 - **Rodríguez, Felipe Ricardo.** *Derecho ambiental. Aspectos Normativos*. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, 1998.
 - **Rodríguez, Felipe R.** *Notas y comentarios breves acerca de la Ética profesional para los Ingenieros* — Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba, 2000.
 - **Salomoni, Jorge.** *Teoría General de los Servicios Públicos*. Ed. Ad-Hoc. 1999
 - **Spota, Alberto** *Instituciones de Derecho Civil. Contratos Vol III – IV*. Ed. Depalma. Buenos Aires. 1980.
- Equipo Docente de la Cátedra.** *Apuntes de Cátedra*.

Información Fuentes Electrónicas

- **Rodríguez, Felipe.** *Página Web:* www.feliperodriguez.com.ar en ella se encuentran todos los temas desarrollados por su autor y las exposiciones teóricas respectivas. El alumno puede acceder al material de manera libre y gratuita
- **Argentina - Legislación Nacional** se sugiere la página de Información legislativa INFOLEG (del sitio web de Ministerio de Economía y Producción de la Nación: <http://www.infoleg.gov.ar> y otros sitios oficiales (Vg. Ministerio de Trabajo)
- **Córdoba - Legislación Provincial** se sugiere la página de Legislación Provincial (del sitio web del Gobierno de la Provincia de Córdoba: <http://cba.gov.ar> Boletín oficial de la Provincia de Córdoba <http://www.boletinoficialcba.gov.ar>
- **Córdoba – Normativa Urbana** se sugiere el sitio web de la *Municipalidad de Córdoba* <http://cordoba.gov.ar>

Bibliografía complementaria

- **Argentina [Ley 19.587].** *Seguridad e higiene en el trabajo: ley 19.587: decreto reglamentario 351/79: modificado por: decreto 1338/96 y resoluciones: 2665/80, 444/91 y 523/95*. Ed: La Cañada. Córdoba, 2003.
- **Aristoteles.** *Ética Nicomaquea. Política*. Editorial Porrúa, S.A. Mexico 1994.-
- **Barreiro, Rubén A.** *Derecho de la Energía Eléctrica*. Editorial Ábaco 2002
- **Bianchi Alberto B.** *La Regulación Económica* Tomo 1. Editorial Ábaco de Rodolfo Depalma. 2201.
- **Bilbeny Norbert.** *La Revolución en la Ética. Hábitos y Creación en la Sociedad Digital*. Editorial Anagrama. Colección Argumentos. 1997.-
- **Bunge Mario.** *La Causalidad. El principio de causalidad en la Ciencia Moderna*. Editorial Sudamericana. 1997.-
- **Bustamante Alsina Jorge.** *Derecho Ambiental. Fundamentos y Normativa*. Editora Abeledo – Perrot. 1995
- **Cámara Argentina de la Construcción.** *46º Convención Anual. Infraestructura y Desarrollo Social*. Ed. Cámara Arg. De la Construcción. Buenos Aires. 1998
- **Cámara Argentina de la Construcción.** *La Industria de la Construcción y la Economía Nacional. Aporte al estudio de los problemas legales y económicos en las obras públicas y privadas*. Ed. Cámara Arg. De la Construcción. Buenos Aires. 1998

- **Canter, Larry W.** *Manual de evaluación de impacto ambiental: técnicas para la elaboración de estudios de impacto*. McGraw-Hill. Madrid, 1999 .
- **Córdoba [Código Procesal Civil y Comercial]**. *Código de procedimiento civil y comercial de la provincia de Córdoba : ley 8465: con las modificaciones introducidas por las leyes nros.8838, 8868, 8904, 8956, 8984, 9056, 9129, 9135, 9150: creación de juzgados civiles y comerciales en lo fiscal: ley 9024: modificada por ley 9118: juzgados civiles y comerciales en lo fiscal: ley no.9118: suspenden ejecuciones de vivienda única: ley 9136: modificada por ley 9154*. Ed. La Cañada. Córdoba, 2004 .
- **Córdoba [Código Procesal Laboral]**. *Código procesal laboral : ley provincial no.7987: modificado por leyes nros.8077, 8110, 8171, 8226 y 8586: incluye ley no.8704: funcionarios e inspectores del ministerio de trabajo: ley no.8015: modificada por ley no.8236 y 8678: decreto reglamentario no.2443/91: modificado por decreto no.2934/93: negociación colectiva de trabajo para la administración pública: ley no.8329: decreto reglamentario no.1090/94: registro público de accidentes y enfermedades laborales: ley no.8380: acuerdo reglamentario no.2 serie -B- 1994*. Ed. La Cañada. Córdoba, 2003.
- **Conesa Fernandez-Vitora, Vicente**. *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. — 3ª rev. y ampl. ed. — Madrid, ES : Mundi-Prensa, 1997-2003.
- **González Moras Juan Martín**. *Los Servicios Públicos en la Unión Europea y el Principio de Subsidiariedad*. Editorial Ad-Hoc. 2000.
- **Gutierrez, Francisco**. *Legislación del Trabajo*. Ed. Colmegna. 1947.
- **Jesús Trillo – Figueroa Martínez – Conde Francisco de Borja López- Jurado Escribano**. *La Regulación del Sector Eléctrico*. Editorial Civitas. Madrid 1996.-
- **Habermas Jürgen**. *Escritos sobre Moralidad y Eticidad*. Editorial Paidós. 1991.-
- **Kamerman, S – Kahn, A**. *La Privatización y el Estado Benefactor*. Fondo Cultura Económica México. 1993
- **Kiely, Gerard**. *Ingeniería ambiental: fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión*. McGraw-Hill Interamericana, Madrid 1999-2003.
- **Maliandi Ricardo**. *Ética. Conceptos y Problemas*. Tercera Edición Corregida Editorial Biblos 2004.
- **Mangosio, Jorge Enrique**. *Responsabilidades de los ingenieros en higiene y seguridad: ley 19587/72*. 2ª ed. Ed. Nueva Librería. Buenos Aires, 2003.
- **Rodríguez, Felipe**. *Las Nuevas Tendencias en la Gestión de las Entidades Publicas. Transformación de las Empresas en Entidades sujetas a la Ley de Sociedades. Los Contratos Plan, de Gestión y de Servicios*.
- **Sobre Casas, Roberto P**. *Los Contratos en el Mercado Eléctrico*. Editorial Ábaco de Rodolfo Depalma 2002.-
- **Thompson Dennis F**. *La Ética Política y el ejercicio de Cargos Públicos*. Editorial Gedisa. 1998.-



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
República Argentina

Programa de:

Instalaciones Térmicas y Eléctricas

Código: 6418

Carrera: *Ingeniería Industrial*
Escuela: *Ingeniería Industrial*
Departamento: *Electrotecnia.*

Plan: 247-05
Carga Horaria: 120
Semestre: Séptimo
Carácter: Obligatoria
Bloque: Tecnologías Aplicadas

Puntos: 5
Hs. Semanales: 7.5
Año: *Cuarto*

Objetivos:

- Evaluar técnica y económicamente proyectos de Ingeniería u obras ejecutadas.
- Conocer los componentes y sistemas utilizados en las instalaciones termofluidicas y en las eléctricas.
- Conocimiento de los requerimientos básicos a cumplimentar por las mismas. Normativas, parámetros y criterios de diseño. Circuitos básicos y criterios de selección de componentes y de sistemas.

Programa Sintético:

1. *Instalaciones termomecánicas.*
2. *Instalaciones de vapor.*
3. *Instalaciones de agua industriales.*
4. *Instalaciones de aire comprimido.*
5. *Ventilación industrial, aire acondicionado e instalaciones de frío.*
6. *Instalaciones eléctricas.*

Programa Analítico: de foja 2 a foja 8.

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: de foja 8 a foja 9.

Correlativas Obligatorias:	Electrotecnia y Máquinas Eléctricas. Termotecnia y Máquinas Térmicas.

Correlativas Aconsejadas:

Rige: 2005

Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006
Fecha: 14 / 07 / 2006

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:
Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

El Ingeniero Industrial interactúa con sistemas contruidos por personas, recursos financieros, materiales, equipamientos, servicios, información y energía. Posee una formación profesional interdisciplinaria que excede lo estrictamente vinculado con la manufactura y le confiere:

1. Conocimientos que facilitan una visión integradora en el análisis de situaciones.
2. Capacidad y flexibilidad para abordar problemas, en condiciones de riesgo e incertidumbre.
3. Sensibilidad con las consecuencias políticas y ambientales del manejo de la tecnología y sus implicancias en el desarrollo económico y social.
4. Visión geopolítica para encarar la elaboración global de soluciones a las demandas de la sociedad.
5. Sentido ético y humanístico para ejercer una mejor gestión en consideración al bienestar del personal y al patrimonio cultural y ecológico del medio.

La Asignatura Instalaciones Térmicas y Eléctricas incorpora conocimientos vinculados con instalaciones de este tipo y se realizan aplicaciones prácticas de carácter técnico y económico.

Evaluarán técnica y económicamente proyectos de Ingeniería u obras ejecutadas.

Conocerán los componentes y sistemas utilizados en las instalaciones termofluídicas y en las eléctricas. Adquirirán los conocimientos de los requerimientos básicos a cumplimentar por las mismas. Aplicarán normativas Parámetros y criterios de diseño. Circuitos básicos y criterios de selección de componentes y de sistemas.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

ROL DEL DOCENTE – ACTIVIDAD DEL ALUMNO

Para alcanzar los objetivos de la asignatura, se utilizarán diversas estrategias didácticas tales como: clases magistrales acompañadas de ayudas visuales, estudios de casos, ejercicios y discusión plenaria.

La asignatura se desarrolla incentivando al alumno para que lea la documentación soporte antes de la correspondiente clase (material guía y libros). Por su parte el profesor se encarga de aportar los conceptos que son analizados a través de la participación activa de los estudiantes. En una instancia posterior el alumno debe fijar y apropiarse de los conocimientos y criterios trabajados a través de indagación bibliográfica, resolución de ejercicios a desarrollarse en los Trabajos Prácticos en clase, ejecución de monografías, preparación de Trabajos Prácticos en actividades grupales para ser expuestos en clases de debate y consulta y mediante la ejecución de un Trabajo Práctico Final ejecutar sistemas de presupuestación sobre temas especificados previamente.

El material preparado para dictar esta asignatura ha sido elaborado a fin de cumplir con los objetivos planteados y el mismo contiene diversos ejemplos y casos que son tratados durante el curso.

PARTE TEÓRICA

Las clases se desarrollan bajo la modalidad didáctica de exposiciones dialogadas mediante proyección de transparencias y cañón de proyección. Los alumnos cuentan con una abundante documentación preparada por la Cátedra distribuida mediante impresión convencional y disco compacto, que cumplen la finalidad de presentar a los alumnos los conocimientos de cada uno de los temas mencionados en los contenidos del programa analítico.

PARTE PRÁCTICA

En lo que al desarrollo de actividades prácticas se refiere los alumnos realizan las siguientes tareas actividades:

1. **Trabajos Prácticos:** en las clases prácticas se desarrollan una serie de ejercicios en base a obras ejecutadas y a ejecutarse sobre las cuales se desarrollan los Trabajos Prácticos. Los trabajos prácticos son diez y se desarrollarán íntegramente en clase.
2. **Trabajos Prácticos Grupales:** los alumnos forman grupos a los que se le asignan por lo menos dos trabajos prácticos grupales. Cada grupo es responsable de editar los trabajos prácticos que se les asignó y distribuirlos entre sus compañeros previa aprobación de los mismos por parte de los docentes. La clase anterior a la realización de cada parcial, los grupos cuyos trabajos prácticos coincidan con el parcial respectivo los exponen en presencia de los docentes y alumnos, realizándose una clase de debate y consulta sobre dichos temas
3. **Monografías:** además de los Trabajos Prácticos los alumnos desarrollan por grupos monografías, en base a la documentación que se les brindó y a partir de sus propias investigaciones. Como ejemplo de temas de monografías que se realizaron en el pasado tenemos: Detección de incendios. Detección de intrusos. Circuitos cerrados de televisión. Cableado estructurado. Controladores lógicos programables. Distribución de energía eléctrica en baja tensión. Descripción general de un sistema de energía eléctrica. Transformadores. Grupos Electrógenos. Ascensores y escaleras mecánicas. Sistemas de comunicaciones.
4. **Trabajo Práctico Final:** los alumnos ejecutan en grupos un Trabajo Práctico Final cuyo tema y objetivos son asignados por la Cátedra. Este Trabajo Práctico Final se ejecuta por metas y se termina antes de rendir el coloquio integrador. Estos trabajos prácticos consisten en desarrollar bases de datos para evaluación económica de proyectos. A este fin se asignan temas específicos.
5. **Visitas:** Se realiza una visita a una Obra en ejecución, a la cual se asiste con la documentación correspondiente al proyecto de la misma.

CLASES DE CONSULTA

Las clases de consulta se organizan de la siguiente manera:

1. Mediante los horarios oficiales de consulta.
2. Durante el período lectivo se dan tres clases de consulta en las fechas anteriores a cada examen parcial.
3. En forma permanente mediante correo electrónico existe una comunicación permanente entre docentes y alumnos tanto para evacuar dudas como para la organización de todas las actividades de la Cátedra.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MODO DE UTILIZACIÓN

- **Cronograma:** se pone a disposición de los alumnos en la primera clase.
- **Documentación de la Cátedra:** se dispone desde la primera clase un disco compacto que contiene información sobre los contenidos de la Asignatura y la información necesaria para el desarrollo de las actividades que se desarrollan durante el ciclo lectivo.
- **Salón de clases:** se utilizan aulas normales o el Aula Especial del Departamento de Electrotecnia.
- **Retroproyector:** se utiliza algún retroproyector del Departamento de Electrotecnia o alguno de la Biblioteca de la Facultad.
- **Cañón de proyección y computadora:** para la utilización de programas de cálculo o exposiciones teóricas en PowerPoint se utiliza el equipamiento que provee gentilmente el Departamento de Electrotecnia.
- **Programas de cálculo:** se utilizan para el desarrollo de la mayoría de los Trabajos Prácticos. En general estos programas se corren mediante computadora y cañón de proyección.
- **Tiempo:** se dispone de siete horas y media semanales que se distribuyen en cinco módulos en proporciones adecuadas entre la exposición de temas teóricos y la realización de trabajos prácticos.

EVALUACIÓN

La evaluación se realizará de acuerdo a lo establecido en el Anexo I Res. 889 T- 2006 (Res. 114 HCD – 2006) y posteriores resoluciones que ponga en vigencia la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

CONTENIDO TEMATICO

UNIDAD 1: Instalaciones termomecánicas.

- Calefacción.
- Balance térmico.
- Sistemas de calefacción.
- Calefactores a gas natural y envasado.
- Calefacción central con radiadores.
- Instalaciones de agua caliente y vapor.
- Suelo radiante. Calefacción por tubos radiantes.
- Sistemas de calefacción combinados con aire acondicionado.
- Calefactores de conductos. Cañerías. Montaje.
- Distintos tipos de aplicaciones y materiales utilizados.
- Válvulas y accesorios.

UNIDAD 2: Instalaciones de vapor.

- Calderas. De Tubo de Humo, Acuotubulares, de Cuerpo de Acero, de Hierro Colado.
- Reactores de Energía Nuclear.
- Diagramas de Conexiones.
- Cañerías.
- Trampas de vapor.
- Válvulas.

UNIDAD 3: Instalaciones de agua industriales.

- Bombas clasificación, turbomáquinas, alternativas, etc..
- Prestaciones de las bombas.
- Economía en el tendido de tubos.
- Velocidad específica.
- Curvas H-Q.
- Abastecimiento de viviendas.
- Protección contra incendios.
- Admisión de la bomba.
- Cañerías, selección por velocidad y por pérdida de carga.

UNIDAD 4: Instalaciones de aire comprimido.

- Reseña histórica y ventajas.
- Concepto de aire libre.
- Compresores.
- Sala de máquinas.
- Depósitos de aire.

- Humedad y secado del aire.
- Selección de componentes en una planta de aire comprimido, cañerías, reguladores, lubricadores, válvulas, etc. Ejemplos de aplicación de instalaciones de aire comprimido.
- Bombas de vacío.

UNIDAD 5: Ventilación industrial, aire acondicionado e instalaciones de frío.

- Ventilación en los lugares de trabajo.
- Clasificación de los métodos de trabajo.
- Diseño de un sistema de ventilación.
- Aire acondicionado.
- Características del local y fuentes de cargas térmicas.
- Balance térmico.
- Psicrometría.
- Sistemas de aire acondicionado.
- Cálculo de conductos de aire.
- Filtrado de aire.
- Clasificación de contaminantes.
- Clasificación de filtros.
- Aplicaciones hospitalarias.
- Conservación de Alimentos.
- Equipos Frigoríficos.
- Cámaras Frigoríficas.
- Selección de Cámaras Frigoríficas.
- Cálculo de la Carga Térmica de Refrigeración.
- Diversos tipos de Equipamientos.

UNIDAD 6: Instalaciones eléctricas.

- Reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina.
- Cálculo de cortocircuito.
- Preselección de elementos de protección y maniobra.
- Análisis de coordinación y selectividad de protecciones.
- Instalaciones de puesta a tierra. Instalación dispersora de puesta a tierra. Dimensionamiento de líneas de puesta a tierra.
- Protecciones contra descargas atmosféricas. Instalación receptora y dispersora.
- Corrección del factor de potencia.
- Luminotecnica.
- Líneas de media tensión.
- Subestaciones aéreas, a nivel y subterráneas.
- Distribuciones de baja tensión aéreas y subterráneas.
- Transformadores.
- Grupos electrógenos.
- Sistema de Alimentación Ininterrumpida.

- Sistemas de detección de incendio, detección de intrusión, circuito cerrado de televisión, redes de telefonía y computación. Cableado estructurado.
- Ascensores y escaleras mecánicas.

1. LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

UNIDAD 1: Instalaciones termomecánicas.

Trabajo Práctico: Ejemplos de aplicación. Ejecución base de datos sobre materiales para instalaciones termomecánicas. Cálculos métricos. Análisis económico de instalaciones termomecánicas. Software para selección de componentes.

UNIDAD 2: Instalaciones de vapor.

Trabajo Práctico: Ejemplos de aplicación. Ejecución base de datos sobre materiales para instalaciones de vapor. Cálculos métricos. Análisis económico de instalaciones de vapor. Software para selección de componentes.

UNIDAD 3: Instalaciones de agua industriales.

Trabajo Práctico: Ejemplos de aplicación. Ejecución base de datos sobre materiales para instalaciones de agua. Cálculos métricos. Análisis económico de instalaciones de agua. Software para selección de componentes.

UNIDAD 4: Instalaciones de aire comprimido.

Trabajo Práctico: Ejemplos de aplicación. Ejecución base de datos sobre materiales para instalaciones de aire comprimido. Cálculos métricos. Análisis económico de instalaciones de aire comprimido. Software para selección de componentes.

UNIDAD 5: Ventilación industrial, aire acondicionado e instalaciones de frío.

Trabajo Práctico: Ejemplos de aplicación. Ejecución base de datos sobre materiales para instalaciones de ventilación, aire acondicionado e instalaciones frigoríficas. Cálculos métricos. Análisis económico de instalaciones. Software para selección de componentes.

UNIDAD 6: Instalaciones eléctricas.

Trabajo Práctico: Ejemplos de aplicación. Ejecución base de datos sobre materiales para instalaciones eléctricas. Cálculos métricos. Análisis económico de instalaciones eléctricas. Software para selección de componentes.

2. DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA:

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	50
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	8
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	31
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	31
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	120

BIBLIOGRAFÍA**UNIDAD 1: Instalaciones termomecánicas.**

- Manual de aire acondicionado. Carrier.
- Instalaciones de Aire Acondicionado y Calefacción – Nestor Quadri
- Manual de Cálculo de Instalaciones – Nestor Quadri.
- Notas técnicas de fabricantes.

UNIDAD 2: Instalaciones de vapor.

- Calderas. Shields.
- Manuales de Sarco.

UNIDAD 3: Instalaciones de agua industriales.

- Manual de bombas. Editorial Blume.
- Manual de Aire Acondicionado. Carrier.
- Bombas. Kenneth y Mc. Naughton.

UNIDAD 4: Instalaciones de aire comprimido.

- Aire Comprimido. E. Carnicier Royo.

- Manual de Técnicas del Aire Comprimido. Pokorni.
- Manual Técnico de Aire Comprimido – Editorial Blume.

UNIDAD 5: Ventilación industrial, aire acondicionado e instalaciones de frío.

- Fundamentos de ventilación industrial. Vaturín.
- Manual de Aire Acondicionado. Carrier.
- La contaminación ambiental y el filtrado de aire. Mino Covo.
- Manual de diseño de Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado. Grimm N. Mc.Graw Hill.
- Enciclopedia de la climatización. Miranda A.
- Principios de Refrigeración y Calefacción (5ta ed.). Dossat R.
- Principios de Refrigeración y Calefacción. Pita Edward.
- Tecnología de la Refrigeración. Whitman y Jonson.
- Cámaras y Sistemas Frigoríficos. Batdrin.
- Enciclopedia de la climatización (4ta ed.). Ramírez Miralles.
- Refrigeración y Conservación de Alimentos – Ramírez Miralles.

UNIDAD 6: Instalaciones eléctricas.

- Reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina.
- Proyecto y Arquitectura de las Instalaciones Eléctricas. Ing. Rubén Levy.
- Especificaciones técnicas de E.P.E.C.
- Notas técnicas de fabricantes.
- Instalaciones eléctricas. Spitta.
- Notas técnicas de Siemens y Schneider.
- Notas técnicas de Elecond.
- Manual de iluminación Westinhouse.
- Manual de iluminación Philips.
- Manual de iluminación Osram.
- Manual Asociación Argentina de Luminotecnia.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Relaciones Industriales Código: 6419	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Producción, Gestión y Medio Ambiente</i>	Plan: 247-05 Carga Horaria: 72 Semestre: <i>Séptimo</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Tecnologías Aplicadas</i>	Puntos: 3 Hs. Semanales: 4.5 Año: <i>Cuarto</i>
Objetivos: <i>Conocimiento del desarrollo de los recursos humanos y su interrelación con el medio laboral. Formación respecto a las prácticas de gestión de personal, de forma integral, donde el individuo no es un medio sino un participante necesario del ciclo productivo. Conocimiento de la legislación vigente. Selección de técnicas y políticas para elaborar diagnósticos laborales, evaluación, control y reutilización del recurso.</i>		
Programa Sintético: 1. <i>Introducción, importancia del desarrollo de los recursos humanos y las relaciones laborales.</i> 2. <i>Principios organizativos de los recursos humanos. Teoría, escuelas y modelos.</i> 3. <i>Administración de personal. Funciones de la gerencia. Política de personal y de empleo. Personalidad.</i> 4. <i>Caracterología. Selección de personal. Profesiograma e interdependencia. Profesiograma médico.</i> 5. <i>Políticas de capacitación, de inducción u orientación, de relaciones con sindicatos, de remuneraciones, de evaluación de desempeño y de administración por objetivo, de comunicaciones, de beneficios y de seguridad.</i> 6. <i>Auditoría de recursos humanos.</i>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 4.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja 5 a foja 5.		
Correlativas Obligatorias: <i>Estudio del trabajo</i>		
Correlativas Aconsejadas:		
Rige: 2005		
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006 Fecha: 14 / 07 / 2006		Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

“Si quieres construir un barco, no empieces por buscar madera, cortar tablas o distribuir el trabajo, sino que has de evocar en los hombres el anhelo de mar libre y ancho”

Antoine de Saint-

Exupery.

Es de primordial importancia que las organizaciones se esfuercen en adoptar técnicas avanzadas de gestión que conduzcan no sólo a su óptimo desarrollo, sino también, a la realización humana y profesional de las personas que la componen. Esta es la clave para que un país logre sobrevivir y prosperar en este nuevo mundo globalizado.

El propósito de las Relaciones Industriales es mejorar las contribuciones productivas del personal a la organización, de manera que ésta sea responsable desde un punto de vista estratégico, ético y social.

La asignatura corresponde al cuarto año (séptimo cuatrimestre) de la Carrera de Ingeniería Industrial.

El enfoque del dictado se orienta a que el alumno adquiera conocimientos de desarrollo de los recursos humanos y su interacción con el medio laboral. Conozca las prácticas de gestión de personal, de forma integral, donde el individuo no es un medio sino que un participante necesario del ciclo productivo. Y pueda seleccionar técnicas y políticas para elaborar diagnósticos laborales, evaluaciones, control y reutilización del recurso.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

La materia se desarrolla en orden progresivo desde la génesis de la administración en general y su derivación a la administración de los recursos humanos, pasando por todos los temas relacionados para terminar en la auditoría de recursos humanos y perspectivas a futuro. Cerrando así un círculo que una vez que empieza a funcionar se encuentra constantemente retroalimentado. Por lo que la metodología de dictado varía según los temas; así tenemos: Clases con exposición dialogada. Trabajo en equipo con posterior exposición oral. Método del caso. Role Playing. Debates. Investigaciones guiadas con ulterior exposición en clase. Se realizan también ejercicios relacionados con la comunicación y oratoria.

En todos los encuentros se utilizan materiales de apoyo tales como filminas (retro), búsquedas en internet actualizadas y los enfoques de distintos autores. Se trata de que la comunicación del mensaje sea siguiendo los lineamientos de la teoría de la elaboración.

EVALUACION

Condiciones para la promoción de la materia

- 1.- Tener aprobadas las materias correlativas.-
- 2.- Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.-
- 3.- Aprobar todos y cada uno de los temas de cada parcial con nota no inferior a 4 (cuatro).-
- 4.- Se podrá recuperar un solo parcial siendo condición para rendir éste haber aprobado al menos uno de los dos parciales que serán tomados en fechas estipuladas y la nota no deberá ser menor a 4 (cuatro).
- 5.- Presentar y aprobar los trabajos que se exijan durante el desarrollo de los trabajos prácticos.-

Los alumnos que cumplan con el 50% de las exigencias referidas a los parciales y Trabajos Prácticos y tengan la asistencia requerida en el punto dos serán considerados regulares. Los demás estarán libres.

CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1: Introducción a los Recursos Humanos

Importancia del desarrollo de los Recursos Humanos y las relaciones laborales. Actividades fundamentales. Respuestas de la administración de Recursos Humanos a las necesidades y desafíos de carácter social. Modelo de administración y subsistemas que lo componen. Elementos Históricos. Principios organizativos de los recursos humanos. Teoría escuelas y modelos.

Unidad 2: Puesta en marcha del departamento y selección de personal

Planeación del Área de Recursos Humanos. Ofertas y demanda interna. Técnicas de detección. Puesta en práctica de los planes. Administración de personal. Funciones de la gerencia. Política de personal y de empleo. Análisis de puesto de trabajo. Fases del análisis de puesto. Diseño de puestos de trabajo. Selección de personal. Pasos para la selección de personal.

Unidad 3: Desarrollo y Evaluación

Políticas de inducción y orientación, programa, ubicación del empleado, separación. Políticas de capacitación, beneficios, pasos y enfoques. Políticas de evaluación de desempeño y de administración por objetivos, de comunicaciones, de beneficios y de seguridad.

Unidad 4: Compensación

Sueldos. Incentivos. Prestaciones y Servicios.

Unidad 5: Auditoría de Recursos Humanos

Clima Laboral. Relaciones con los sindicatos. Auditoría de Recursos Humanos, beneficios, ámbito de la auditoría, instrumento para la investigación e informes. Perspectivas a futuro.

1. LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

Actividades Prácticas

1.- Análisis e interpretación sobre escuelas y desafíos

Estudio de la evolución en el pensamiento de la administración. Interpretación de la gestión actual de recursos humanos. Actividades para abordar los nuevos desafíos en la materia de estudio.

2.- Análisis y diseño de puestos

Estudio de puestos de trabajo. Elementos a considerar para la descripción de puestos. Distintos modelos de aplicación

3.- Selección de personal

Desarrollo de competencias para realizar un CV y afrontar una entrevista de trabajo.

4.- Inducción

Metodología y prácticas de la orientación al puesto de trabajo

5.- Capacitación y desarrollo

Elementos a considerar para la planificación de una actividad de capacitación. Como desarrollar a las personas.

6.- Dirección por valores

Nuevas técnicas de gestión de RRHH priorizando al hombre como ser social

2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	36
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	10
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	26
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	72

3. BIBLIOGRAFIA

1) Básica:

- CHIAVENATO, Idalberto, *Administración de Recursos Humanos*, Colombia, McGRAW HILL, 1998.
- GARCÍA, Salvador / Dolan, Simón, *La dirección por valores*, España, McGRAW HILL / IESE, 2001.
- ORDÓÑEZ ORDÓÑEZ, Miguel, *La Nueva Gestión de Recursos Humanos*, España, EDICIONES GESTIÓN 2000 S. A., 1995.
- SCHEIN, Edgar, *Psicología de la Organización*, México, Prentice - Hall Hispanoamericana S.A., 1982
- WERTHER, William B. / Davis, Keith, *Administración de Personal y Recursos Humanos*, México, McGRAW HILL, 2000. Quinta Edición.
- Apuntes de la Cátedra y selección de publicaciones gráficas y digitales varias

2) Complementaria:

- DESSLER, *Administración de Personal*, México, Prentice – Hall, 1996
- FRENCH Y BELL, *Desarrollo Organizacional*, México Prentice – Hall, 1996
- STONER, James – FREEMAN, R. Edward – GILBERT, Daniel jr. *Administración*, México, Pearson educación, 1996.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Gestión de la Calidad Código: 6420	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Producción, Gestión y Medio Ambiente</i>	Plan: 247-05 Puntos: 4 Carga Horaria: 96 Hs. Semanales: 6 Semestre: Octavo Año: Cuarto Carácter: Obligatoria Bloque: <i>Tecnologías Aplicadas</i>	
Objetivos: <i>Formar profesionales con capacidad para analizar, evaluar, desarrollar e implementar sistemas de calidad, adoptando una actitud de mejora continua, en empresas de manufactura y de servicio, teniendo en cuenta que el desarrollo de las personas, es el factor fundamental para el logro de una calidad consistente.</i>		
Programa Sintético: 1. <i>Calidad. Generalidades.</i> 2. <i>Infraestructura de la calidad.</i> 3. <i>Normas vinculadas a la Gestión de la Calidad</i> 4. <i>Normas ISO 9000:2000</i> 5. <i>Auditorias de la Calidad.</i> 6. <i>Herramientas de la calidad.</i> 7. <i>Costos de la Calidad y No Calidad</i>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 5.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja 6 a foja 6.		
Correlativas Obligatorias: <i>Estudio del trabajo</i> Correlativas Aconsejadas:		
Rige: 2005		
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006 Fecha: 14 / 07 / 2006 El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

PROGRAMA ANALÍTICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Gestión de la Calidad es una actividad curricular que pertenece al cuarto año de la Carrera Ingeniería Industrial (octavo semestre) y también se dicta, como asignatura selectiva, para la carrera Ingeniería Mecánica.

A través del cursado de la asignatura el alumno desarrollará competencias para diseñar, documentar, implementar y auditar Sistemas de Calidad, adoptando una actitud de mejora continua, tanto en empresas de manufactura como de servicio.

En la actualidad, la correcta gestión de la calidad es uno de los puntos críticos para conseguir la competitividad y el futuro de cualquier empresa. En efecto, los beneficios que proporciona la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad en una empresa son múltiples, aunque pueden ser agrupados en tres grandes bloques:

- ◆ Mejoras en la Organización Interna y Procesos
- ◆ Mejoras en el área comercial e Imagen
- ◆ Adecuación a la Tendencia Mundial.

En tal sentido, los docentes de la asignatura desarrollan en los estudiantes la formación teórico – metodológica en el campo de la gestión de la calidad con la finalidad de promover en ellos una actitud crítica e innovadora para la solución de problemas en dicho campo.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Las clases dictadas a través del desarrollo de la asignatura son teóricas y prácticas. Las clases teóricas se llevan a cabo mediante exposiciones dialogadas del docente orientadas a desarrollar en los alumnos los conceptos relacionados con la calidad, desde una óptica general y amplia, de manera tal de poder ser aplicada en cualquier tipo de industria. Durante el desarrollo de los Trabajos Prácticos se realizan actividades que le permiten al estudiante aplicar los conceptos impartidos.

A través del desarrollo de las clases se incentiva la participación de los alumnos mediante:

- Debates
- Juego de Roles
- Trabajo en Equipo
- Desarrollo de Trabajos en Empresas
- Visita a Empresas

Dada la importancia de la Gestión de la Calidad en la Industria y, por consiguiente, para el futuro Ingeniero Industrial, como cierre de la materia, los alumnos desarrollan un Trabajo de Investigación con exposición oral, a través del cual analizan algún tema relacionado con la calidad no incluido en el Programa de la Asignatura, con la finalidad de ampliar la visión del estudiante respecto de la Gestión de la Calidad en las empresas e impulsarlo en la investigación científica.

EVALUACIÓN

Condiciones generales: Para aprobar o regularizar la materia, el alumno debe contar con el 80 % de asistencia.

Promoción: Tiene derecho a la promoción el alumno que cumpla con el punto indicado precedentemente, tenga aprobada la materia correlativa correspondiente (Estudio del Trabajo para los estudiantes de Ingeniería Industrial y Organización Industrial para los estudiantes de Ingeniería Mecánica) y que, además apruebe con 4 (cuatro) o más las evaluaciones parciales, los Trabajos Prácticos y el Trabajo Final de Investigación.

Recuperatorio Final: Los alumnos que no alcanzan la promoción directa por no haber podido cumplimentar con uno de los requisitos mencionados en el punto anterior, pueden hacerlo mediante un coloquio integrador, el cual comprende todos los temas que integran la materia.

Examen final: Los alumnos que no hubieran podido lograr la promoción, podrán aprobar la materia en el examen final en los turnos y fechas que establece la Facultad.

Para esta instancia se establecen dos categorías, que se corresponderán con grados de dificultad diferenciados en los contenidos del examen:

- ◆ *Alumnos Regulares:* serán los que tengan regularizada la materia correlativa, hayan cumplimentado con una asistencia del 80% a las clases dictadas, como así también con todos los trabajos programados por la Cátedra, tengan aprobados no menos del 50 % de las Evaluaciones Parciales y los Trabajos Prácticos.
- ◆ *Alumnos Libres:* serán los que no hayan alcanzado la Promoción ni la condición de Regular.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

UNIDAD N°1: CALIDAD

Calidad: Definiciones de Calidad, otras definiciones, cambio de paradigma. Evolución histórica de la Calidad. Gestión de la Calidad y conceptos relacionados: Sistema de Gestión de la Calidad, Planificación de la Calidad, Control de la Calidad, Aseguramiento de la Calidad, Mejora de la Calidad. PDCA.

UNIDAD N°2: INFRAESTRUCTURA DE LA CALIDAD

Normalización. Acreditación. Certificación. Sistema Nacional de Normas, Calidad y Certificación: estructura del sistema. Organismo de Normalización. Organismo de Acreditación. Organismo de Certificación.

UNIDAD N°3: NORMAS VINCULADAS A LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

Normas de Evaluación de Laboratorios (IRAM 300). Normas de Certificación de la Calidad (IRAM 350). Normas de Gestión de la Calidad (Serie ISO 9000). Normas de Auditoría (IRAM 19011). Normas de Metrología (IRAM 10012). Normas de Manual de la Calidad (IRAM 10013).

UNIDAD N°4: NORMAS ISO 9000:2000

Principios de Gestión de la Calidad. Gestión de procesos. Proceso transversal. Análisis de procesos. La mejora continua. Análisis de la Norma ISO 9001:2000.

UNIDAD N°5: AUDITORÍAS DE LA CALIDAD

Concepto. Objetivos. Tipos de auditorías. El equipo de auditoría. Cualificación de los auditores. El proceso de auditoría. El programa de auditorías. Etapas de la auditoría. Registros.

UNIDAD N°6: HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD

Conceptos estadísticos básicos. Brainstorming. Listas de verificación. Histogramas. Precisión–Exactitud. Diagrama de Pareto. Causa-Efecto. Gráfico de dispersión. Gráfico de Control.

UNIDAD N°7: COSTOS DE LA CALIDAD Y NO CALIDAD

Definición de costos relativos a la calidad. Los 5 ceros contra la empresa fantasma. Clasificación: Costos de prevención, costos de evaluación, costos de fallos internos, costos de fallos externos. Costos indirectos.

UNIDAD N°8: RESPONSABILIDAD SOCIAL

Responsabilidad Social: concepto. La gestión de la Responsabilidad Social. El papel de la gerencia. Norma SA 8000. Inversión socialmente responsable. Comunicación interna y creatividad en las organizaciones. Empresa autoritaria / empresa con autoridad.

LISTADO DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y/O DE LABORATORIO

Se desarrolla uno o más Trabajos Prácticos para cada una de las unidades temáticas, dependiendo de la complejidad de la misma, con la finalidad que el estudiante pueda aplicar los conceptos impartidos. Estos Trabajos pueden consistir en la resolución de alguna situación problemática, en una aplicación de campo o en algún proyecto y diseño de acuerdo a la necesidad de la temática abordada.

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	48
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	4
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	36
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	8
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	96

BIBLIOGRAFÍA

- ◆ *ISO 9000:2000*
- ◆ *ISO 9001:2000*
- ◆ *ISO 9004:2000*
- ◆ *ISO 9000:2000, calidad y excelencia.* Senlle Andrés. Gestión 2000.
- ◆ *ISO 9000. Manual de Sistemas de la Calidad.* David Hoyle. Paraninfo.
- ◆ *Documentación de la Calidad* de Maclean. McGraw-Hill.
- ◆ *Evaluar la Gestión de la Calidad.* Senlle Andrés. Gestión 2000.
- ◆ *Manual de Valoración del Sistema de la Calidad ISO 9000* de David Hoyle. Paraninfo.
- ◆ *Manual de Auditoría de la Calidad.* Mills David. Gestión 2000.
- ◆ *ISO 9000 en Empresas de Servicio* de Senlle-Vilar
- ◆ *ISO 9000. Calidad Total y Normalización.* Senlle Andrés. Gestión 2000.
- ◆ *Control Estadístico de Calidad y 6 sigma.* Gutierrez Pulido Humberto. McGraw-Hill
- ◆ *Métodos estadísticos, control y mejora de la calidad.* Prat Bartes Albert. Alfaomega Grupo Editor
- ◆ *Auditoría Interna de la Calidad.* Vila Espeso Miguel Angel. Díaz de Santo.
- ◆ *Costes de Calidad y de No Calidad.* Amat Oriol. Gestión 2000.
- ◆ *Coste de la mala Calidad.* Harrington. Díaz de Santo.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Higiene y Seguridad en el Trabajo Código: 6421	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> . Departamento: <i>Producción, Gestión y Medio Ambiente</i> .	Plan: 247-05 Carga Horaria: 96 Semestre: <i>Octavo</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Tecnologías Aplicadas</i>	Puntos: 4 Hs. Semanales: 6 Año: <i>Cuarto</i>
Objetivos: <i>Conocimiento de la problemática del ambiente laboral en todos sus aspectos, desde el individuo, la tarea, los recursos y el medio. Conocimiento de las normativas y/o reglamentaciones a observar. Desarrollo de técnicas de mediación, evaluación y corrección.</i>		
Programa Sintético: 1. Aspectos normativos, legales y éticos. Riesgos profesionales. Salud y trabajo. 2. Accidentes de trabajo. Costos y estadísticas. Enfermedad profesional. La fatiga y el abastecimiento laboral. 3. Riesgos laborales. Seguridad en máquinas herramientas y en la circulación, transporte y manejo de materiales. 4. Ergonomía 5. Riesgo eléctrico. 6. Riesgo de incendios 7. Elementos de protección personal. 8. Ambiente laboral, características a cumplimentar. 9. Iluminación y color 10. Contaminación y toxicología. 11. Carga térmica. 12. Ruido y vibraciones. 13. Radiaciones.		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 6.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja 7 a foja 8.		
Correlativas Obligatorias: Correlativas Aconsejadas:	<i>Ingeniería Legal y Ética</i>	
Rige: 2005		
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006 Fecha: 14 / 07 / 2006		
Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:		
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Higiene y Seguridad en el Trabajo es una actividad curricular que pertenece al cuarto año (octavo semestre) de la carrera de Ingeniería Industrial. A través del cursado de la asignatura el alumno desarrollará competencias tales como las de comprender, analizar y delegar según especialidades los problemas relacionados con la higiene y seguridad en el trabajo y sus soluciones.

El abordaje de los temas de la materia tiende a resaltar el valor insustituible de la vida, la salud y la integridad física y mental del ser humano, analizado en este caso como trabajador.

El Ingeniero Industrial, no es un especialista en los temas de seguridad laboral, por lo tanto, el enfoque de la asignatura es generalista, dirigido a una mejor comprensión de los temas relacionados con la asignatura que afectan a la gestión, dirección, coordinación y optimización de los procesos de la empresa.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

El dictado de esta asignatura tiene dos modalidades: clases teóricas y clases o actividades prácticas. Las clases teóricas se realizan mediante exposiciones dialogadas con participación del profesor y de los alumnos, poniendo énfasis en los aspectos conceptuales y técnicos de cada tema. Durante el desarrollo de los Trabajos Prácticos se realizan actividades que permiten a los estudiantes aplicar los conocimientos teóricos y verificar, mediante tareas de campo, la bondad de los criterios desarrollados. También se realizan tareas y proyectos en forma grupal, relacionados con empresas reales.

EVALUACION

Formas de aprobación de la materia:

- 1) Promoción sin examen final.**
- 2) Examen final como alumno regular.**
- 3) Examen final como alumno libre.**

Condiciones para la promoción de la materia

- 1.- Tener aprobadas las materias correlativas.-
- 2.- Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.-
- 3.- Aprobar los dos parciales teóricos con nota no inferior a cuatro (4).-
- 4.- Se podrá recuperar **un** solo parcial. -
- 5.- Presentar y aprobar todos los trabajos prácticos que se exijan.-

Alumnos regulares y libres:

Los alumnos que cumplan con la asistencia reglamentaria (80%), sólo aprueben **un** parcial teórico y cumplan con **todos** los trabajos prácticos, serán considerados regulares. En caso contrario su condición será de libres.

La aprobación de la asignatura, tanto para regulares como libres, se logra mediante la aprobación de examen final teórico y práctico.

CONTENIDOS TEMATICOS

UNIDAD 1: ASPECTOS NORMATIVOS, LEGALES Y ÉTICOS

Antecedentes históricos de la seguridad industrial. La legislación argentina. Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Decreto Reglamentario. Las normas internacionales. La OIT, normas y recomendaciones. Consideraciones éticas y humanitarias. Las connotaciones sociales de la seguridad e higiene laboral. Motivaciones.

UNIDAD 2: ELEMENTOS DE COSTO Y ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES DE TRABAJO

Accidentes. Definiciones. Causas de accidentes. Clasificación de las causas. Acciones y condiciones inseguras. Accidentabilidad. Ley de Marbe. Niveles de Acción de la Higiene y Seguridad Laboral. Costos de accidentes. Análisis y clasificación. Incidencias de los costos de accidentes en la economía de la empresa. Estadísticas de accidentes. Caracterización de las lesiones. Clasificación de los accidentes. Índices estadísticos: de frecuencia, de incidencia, de gravedad, duración media. Evaluación estadística. El informe anual estadístico.

UNIDAD 3: SEGURIDAD EN MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS

Seguridad en máquinas. Protecciones en partes operativas y no operativas. Principales riesgos. Tipos de máquinas y máquinas herramientas. Riesgo y medidas de protección para cada uno. Herramientas de accionamiento manual. Riesgo y protecciones. Herramientas portátiles, neumáticas, hidráulicas y eléctricas.

UNIDAD 4: SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN, TRANSPORTES Y MANEJO DE ELEMENTOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y GASEOSOS

Seguridad en la circulación y transporte de elementos sólidos. Diseño del transporte. Normas y Recomendaciones. Seguridad en equipos para izar. Uso seguro de vehículos industriales. Líquidos: definiciones, riesgos, detectores, precauciones especiales, almacenamiento. Gases: gases comprimidos. Riesgos almacenamiento, medidas de seguridad. Vapores: generadores de vapor. Riesgos y protecciones, medidas de seguridad.

UNIDAD 5: INTRODUCCIÓN A LA ERGONOMÍA

Definiciones. Trabajo y ergonomía. Factores ambientales, anatómicos, informativos y energéticos. Jornada laboral. Alimentación. Levantamiento manual de cargas y uso de la fuerza muscular. Métodos de cálculo. Valores admisibles, recomendaciones. Sistema informativo del hombre. Recepción de información. Retención de información. Transmisión de información. El hombre como máquina energética. Transformación de energía. Rendimiento. El consumo energético. Transporte de cargas. Fatiga. Métodos de cálculo. El puesto de trabajo. Consideraciones postulares y de esfuerzos. Diseño del puesto de trabajo. La interrelación hombre-máquina-ambiente.

UNIDAD 6: PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS ELÉCTRICOS

Riesgo eléctrico. Clasificación. Niveles de tensión. Efectos de la electricidad sobre el organismo. Factores que intervienen en el accidente eléctrico. Protección contra contactos directos. Normas y recomendaciones. Protección contra contactos indirectos. Normas y recomendaciones. Medidas de protección sin conductor de protección. Protección por separación galvánica. Doble aislación. Aislación del puesto de trabajo. Medidas de protección con conductor de protección. Puesta a tierra de

protección. Cálculo de diferentes casos. Otros elementos de protección. Conexiones equipotenciales. Protección por dispositivos sensibles a las corrientes de defecto.

UNIDAD 7: SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS Y OTROS SINIESTROS INDUSTRIALES

Protección contra incendios. Objetivos. Prevención. Causa de incendios en la industria. Detección y alarma. Dispositivos de detección. Desarrollo de un incendio. Clasificación de los fuegos. Elementos extinguidores para cada tipo de fuego. Instalaciones fijas: Componentes y características. Normas de diseño y colocación. Escape. Señalización e iluminación. La brigada contra incendios. Construcciones contra incendios. Explosiones. Almacenamiento y manipulación de materiales peligrosos. Medidas de seguridad y protección.

UNIDAD 8: ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL CONTRA RIESGOS INDUSTRIALES

Equipamiento de protección personal para distintos riesgos. Descripción y uso. Documentación y metodología de suministro. Protección ocular y de la cabeza. Protección auditiva. Protección respiratoria. Características constructivas y de calidad. Protección de manos, pies y piernas. Ropa de trabajo. Características. Protección para trabajos en altura. Distintos tipos. Características y aplicaciones.

UNIDAD 9 : CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS

Locales de trabajo. Servicios sanitarios, vestuarios, comedores, cocinas, dormitorios. Locales e instalaciones destinadas a los Servicios de Higiene y Seguridad en el Trabajo y Medicina Laboral. Provisión de agua potable, desagües y cloacas.

UNIDAD 10 : ILUMINACIÓN Y COLOR

Conceptos básicos. Características de la luz. Fisiología. Sensibilidad relativa del ojo humano. Magnitudes luminotécnicas. Unidades. Medición de parámetros luminotécnicos. La iluminación de emergencia. Iluminación de seguridad. Efectos estroboscópicos y su compensación. Las radiaciones infrarroja y ultravioleta. Efectos nocivos.

UNIDAD 11 : CONTAMINACIÓN DEL AMBIENTE LABORAL

Contaminantes químicos. Las vías de absorción. Las concentraciones máximas permisibles. Diferentes tipos, definiciones, normas y recomendaciones. Valores límite umbral para diferentes sustancias. Mezcla de contaminantes. Valores límite umbral. Procedimientos de cálculo. Asfixiantes simples. Gases y vapores inertes. Polvos minerales: Silicio, Carbón. Partículas molestas. Hidrocarburos halogenados. Combustibles. Humos. Gases, vapores y humos producidos por diferentes procesos productivos.

UNIDAD 12: ESTUDIO DE MICROCLIMAS LABORALES: TEMPERATURA, HUMEDAD Y VENTILACIÓN

Carga térmica. Definiciones. Condiciones higrotérmicas. Variables. Medición de parámetros higrotérmicos. Instrumental utilizado. Calores metabólicos. Valores. Cálculos. Métodos de determinación. Diferentes criterios. Evaluación de la carga térmica. Diferentes métodos. Normas y recomendaciones. Carga térmica y fatiga. Valores límite permitidos. Formas de protección del hombre.

UNIDAD 13: RUIDOS Y VIBRACIONES

Características físicas del ruido. Magnitudes características. Unidades. Métodos y formas de medición. Nivel sonoro continuo equivalente. Dosis máximas admisibles. Instrumental de medición.

Cálculo de nivel sonoro para ruidos no impulsivos. Cálculo para ruidos de impacto. Cálculo para ruidos impulsivos. Infrasonidos y ultra sonidos. Procedimientos de ingeniería. Atenuación producida por protectores auditivos. Vibraciones. Parámetros físicos. Valores límites admisibles. Dosis. Método de medición. Frecuencia y tiempo de exposición.

UNIDAD 14: RADIACIONES

Radiaciones ionizantes. Definiciones. Aspectos físicos. Rayos X y Rayos Gama. Formas de generación. Intensidad. Absorción por aire y materiales sólidos y líquidos. Reacciones nucleares. Aceleradores de partículas. Reactores nucleares. Materiales radioactivos. Decaimiento. Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes. Dosis. Formas de medición. Protección de las personas. Radiaciones no ionizantes. Radiación infrarroja. Aspectos físicos. Mediciones. Efectos biológicos. Formas de protección de las personas. Radiación ultravioleta. Efectos biológicos. Protección de las personas. Microondas. Exposiciones máximas permitidas.

1. LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

Actividades Prácticas

Para todas las unidades del programa:

- Resolución de problemas.
- Realización de trabajos de campo sobre empresas reales elegidas por los alumnos. Esta actividad se realiza en forma grupal y es supervisada y guiada por el jefe de trabajos prácticos.
- Trabajo integrador grupal.

2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	48
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	24
○ TRABAJOS DE CAMPO	24
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	96

3. BIBLIOGRAFIA

UNIDAD 1: ASPECTOS NORMATIVOS, LEGALES Y ÉTICOS

- *Cátedra de Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental*: "Notas de Cátedra".
- DE LA POSA, José Ma.: "Seguridad e Higiene Profesional".Ed. Paraninfo.1996.
- BLAKE, Ronald: "Seguridad Industrial"Ed. Diana, 1992.

UNIDAD 2: ELEMENTOS DE COSTO Y ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES DE TRABAJO

- *Cátedra de Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental*: "Notas de Cátedra".
- DE LA POSA, José Ma.: "Seguridad e Higiene Profesional".Ed. Paraninfo.1996.
- BLAKE, Ronald: "Seguridad Industrial"Ed. Diana, 1992.

UNIDAD 3: SEGURIDAD EN MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS

- *Cátedra de Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental*: "Notas de Cátedra".
- DE LA POSA, José Ma.: "Seguridad e Higiene Profesional".Ed. Paraninfo.1996.
- BLAKE, Ronald: "Seguridad Industrial"Ed. Diana, 1992.

UNIDAD 4: SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN, TRANSPORTES Y MANEJO DE ELEMENTOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y GASEOSOS

- *Cátedra de Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental*: "Notas de Cátedra".
- DE LA POSA, José Ma.: "Seguridad e Higiene Profesional".Ed. Paraninfo.1996.
- BLAKE, Ronald: "Seguridad Industrial"Ed. Diana, 1992.

UNIDAD 5: INTRODUCCIÓN A LA ERGONOMÍA

- *Cátedra de Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental*: "Notas de Cátedra".
- DE LA POSA, José Ma.: "Seguridad e Higiene Profesional".Ed. Paraninfo.1996.
- BLAKE, Ronald: "Seguridad Industrial"Ed. Diana, 1992.

UNIDAD 6: PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS ELÉCTRICOS

- *Cátedra de Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental*: "Notas de Cátedra".
- DE LA POSA, José Ma.: "Seguridad e Higiene Profesional".Ed. Paraninfo.1996.
- BLAKE, Ronald: "Seguridad Industrial"Ed. Diana, 1992.

UNIDAD 7: SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS Y OTROS SINIESTROS INDUSTRIALES

- *Cátedra de Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental*: "Notas de Cátedra".
- DE LA POSA, José Ma.: "Seguridad e Higiene Profesional".Ed. Paraninfo.1996.
- BLAKE, Ronald: "Seguridad Industrial"Ed. Diana, 1992.

UNIDAD 8: ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL CONTRA RIESGOS INDUSTRIALES

- *Cátedra de Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental*: "Notas de Cátedra".
- DE LA POSA, José Ma.: "Seguridad e Higiene Profesional".Ed. Paraninfo.1996.
- BLAKE, Ronald: "Seguridad Industrial"Ed. Diana, 1992.

UNIDAD 9 : CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS

- *Cátedra de Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental*: "Notas de Cátedra".
- *DE LA POSA*, José Ma.: "Seguridad e Higiene Profesional".Ed. Paraninfo.1996.
- *BLAKE*, Ronald: "Seguridad Industrial"Ed. Diana, 1992.

UNIDAD 10: ILUMINACIÓN Y COLOR

- *Cátedra de Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental*: "Notas de Cátedra".
- *DE LA POSA*, José Ma.: "Seguridad e Higiene Profesional".Ed. Paraninfo.1996.
- *BLAKE*, Ronald: "Seguridad Industrial"Ed. Diana, 1992.

UNIDAD 11: CONTAMINACIÓN DEL AMBIENTE LABORAL

- *Cátedra de Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental*: "Notas de Cátedra".
- *DE LA POSA*, José Ma.: "Seguridad e Higiene Profesional".Ed. Paraninfo.1996.
- *BLAKE*, Ronald: "Seguridad Industrial"Ed. Diana, 1992.

UNIDAD 12: ESTUDIO DE MICROCLIMAS LABORALES: TEMPERATURA, HUMEDAD Y VENTILACIÓN

- *Cátedra de Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental*: "Notas de Cátedra".
- *DE LA POSA*, José Ma.: "Seguridad e Higiene Profesional".Ed. Paraninfo.1996.
- *BLAKE*, Ronald: "Seguridad Industrial"Ed. Diana, 1992.

UNIDAD 13: RUIDOS Y VIBRACIONES

- *Cátedra de Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental*: "Notas de Cátedra".
- *DE LA POSA*, José Ma.: "Seguridad e Higiene Profesional".Ed. Paraninfo.1996.
- *BLAKE*, Ronald: "Seguridad Industrial"Ed. Diana, 1992.

UNIDAD 14: RADIACIONES

- *Cátedra de Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental*: "Notas de Cátedra".
- *DE LA POSA*, José Ma.: "Seguridad e Higiene Profesional".Ed. Paraninfo.1996.
- *BLAKE*, Ronald: "Seguridad Industrial"Ed. Diana, 1992.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Planificación y Control de la Producción Código: 6422	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Producción, Gestión y Medio Ambiente</i>	Plan: 247-05 Carga Horaria: 96 Semestre: <i>Octavo</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Tecnologías Aplicadas</i>	Puntos: 4 Hs. Semanales: 6 Año: <i>Cuarto</i>
Objetivos: • <i>Comprender la planificación de los sistemas productivos.</i> • <i>Evaluar diferentes modelos de fabricación.</i> • <i>Conocer la problemática de la localización de plantas.</i> • <i>Definir procesos productivos y sus consecuencias.</i> • <i>Gestionar los sistemas de programación de necesidades de materiales.</i> • <i>Conocer la comunicación entre los distintos sistemas que interactúan en una producción industrial.</i> • <i>Buscar siempre la optimización en la utilización de los recursos productivos.</i>		
Programa Sintético: 1. <i>Los sistemas productivos</i> 2. <i>Modelos de fabricación y productividad</i> 3. <i>Localización y disposición de la planta industrial</i> 4. <i>El aprovisionamiento y gestión de materiales</i> 5. <i>Métodos de planificación. Logística de aprovisionamiento</i> 6. <i>La comunicación en los métodos de planificación y control</i> 7. <i>Optimización de la producción</i> 8. <i>Producción Jit. Programación y control a muy corto plazo. Outsourcing</i>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 5.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja 5 a foja 5.		
Correlativas Obligatorias: Correlativas Aconsejadas:	Procesos de Manufacturas II Relaciones Industriales	
Rige: 2005		
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006 Fecha: 14 / 07 / 2006	Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:	
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

Programa Analítico

LINEAMIENTOS GENERALES

El objetivo general es formar al ingeniero industrial dentro del perfil de carrera establecido por la Escuela de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales; dando al futuro egresado las competencias que le permitan; bajo la óptica de esta asignatura; interactuar en grupos multidisciplinarios, con una visión integradora de los distintos fenómenos que afectan a la producción; adaptando la empresa a entornos cambiantes. Con un sentido ético y humanístico.

El propósito principal de la asignatura es formar al estudiante en los principios básicos de la planificación y control de la producción de una industria de transformación. Para lograrlo es necesario: desarrollar una visión completa del proceso productivo y la multiplicidad de variantes que afectan al mismo; orientar cada tema en particular a formar la visión generalista del ingeniero industrial y estimular la capacidad de trabajo en equipo que debe tener un profesional de esta especialidad como conductor de grupos humanos multidisciplinarios.

Otro aspecto a destacar del ámbito de la asignatura es que el Ingeniero Industrial debe, en toda su actividad profesional, buscar la optimización de los recursos a fin de lograr el aumento de la productividad y rentabilidad de las inversiones a su cargo. Para esto necesariamente debe conocer la problemática de la producción con profundidad y las implicancias económicas de las decisiones que se tomen en el plano estratégico; táctico y operativo

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Clases teóricas en el aula por parte del profesor, con exposiciones de cada capítulo de la asignatura y desarrollos de trabajos prácticos que son comenzados en el aula en grupos de trabajo; (3 a 5 alumnos); y luego completados.

Visitas a empresas, para conocer diferentes realidades y organizaciones productivas, en distintas empresas de la provincia de Córdoba.

Realización de una monografía en la cual se comparan las realidades productivas de las visitas realizadas; analizando con los conocimientos adquiridos las realidades de cada empresa en particular

EVALUACIÓN

Evaluación por un proceso continuo; mediante la realización de tres exámenes parciales y la realización de una carpeta de grupo con la resolución de los prácticos.

Se tomarán 3 exámenes parciales con un recuperatorio.

Se evaluarán también las carpetas con los siete trabajos prácticos y la monografía.

Siempre habrá un coloquio final en el cual se repasará la carpeta y se preguntarán conceptos fundamentales. Con esto se define la nota final.

La condición de regular se da con promedio de 4 en los parciales, asistencia del 80% a las clases y carpeta aprobada.

La condición de promocionado se da con promedio de parciales de 7 y nota mínima 6.

CONTENIDOS TEMATICOS

- UNIDAD 1: LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS

- Que es planificación, por que es necesaria.
- Factores fijos y variables.
- Enfoque jerárquico de la planificación.
- Planificación estratégica.
- Planificación táctica.
- Programación maestra
- Programación de componentes.
- Ejecución y control de la producción

- UNIDAD 2: MODELOS DE FABRICACIÓN Y PRODUCTIVIDAD

- Tipos de Producción
- Fabricación continua.
- Fabricación por órdenes.
- Desarrollo de la administración industrial, los distintos enfoques.
- Productividad.

- UNIDAD 3: LOCALIZACIÓN Y DISPOSICIÓN DE LA PLANTA INDUSTRIAL

- Disposición ó distribución de una planta industrial. Tipos de lay out. Problemática de la definición del lay out.
- Localización de una planta industrial

- UNIDAD 4: EL APROVISIONAMIENTO Y GESTIÓN DE MATERIALES

- Planificación agregada.
- Planificación y control de la capacidad.
- Capacidad disponible
- Factor de utilización
- Factor de Eficiencia
- Alternativas para adecuar la capacidad disponible.
- Técnicas de prueba y error.
- Programa maestro de producción.
- Listas básicas ó listas de materiales.
- Ordenes de compras y selección de proveedores

- UNIDAD 5: MÉTODOS DE PLANIFICACIÓN - LOGÍSTICA DE APROVISIONAMIENTO

- Programa de abastecimiento, programación de componentes. Demanda dependiente. Sistema MRP. Sistema MRP-BC. Kan Ban.
- Lote económico de pedido. Modelo de cantidad fija de pedido. Modelo de período fijo
- Control de inventarios. Sistemas de revisión continua. Sistema de revisión periódica. Sistema mixto.
- Control material obsoleto.
- Capital Circulante. Materias Primas. Material en proceso. Producto terminado. Efecto financiero

- UNIDAD 6: LA COMUNICACIÓN EN LOS MÉTODOS DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL

- Flujo de materiales y flujo de documentos. Relación con el sistema contable

- UNIDAD 7: OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

- Optimización de la producción. Teoría de las restricciones. Su relación con la cuenta de resultados y estado patrimonial

- UNIDAD 8: PRODUCCIÓN Y PROGRAMACIÓN

- Producción Jit
- Programación y control a muy corto plazo
- Outsourcing.

1. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y/O DE LABORATORIO

Se realizan en forma grupal (3 a 5 alumnos) buscando incentivar la discusión de los temas así como desarrollar la habilidad de trabajar en equipo. Que será la más común en la vida profesional de un Ingeniero Industrial.

Se desarrollan en el año 7 trabajos prácticos y una monografía.

Los trabajos prácticos toman los temas troncales de la asignatura; se comienzan en clase y son luego terminados; se intenta con los mismos despertar en el alumno la búsqueda de mayor información y bibliografía.

La monografía es una descripción comparativa de las industrias visitadas, esta comparación se realiza profundizando temas de procesos, logística; gestión de la producción; lay out; así como intercambiar conocimientos con sus colegas que están desarrollando la Práctica Profesional Supervisada en dichas empresas, ó quienes se han incorporado a la vida laboral.

Estos trabajos son corregidos y formarán parte de la carpeta con la cual se debe presentar el alumno al coloquio final.

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	40
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	56
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	96

BIBLIOGRAFÍA

- **Bohan W.F.:** “*El Poder oculto de la productividad*”. Grupo Norma 2003
- **Borsic Gios:** “*Economía de empresa*”. Isvor 1998
- **Domínguez Machuca J.A.:** “*Dirección de Operaciones*”. McGraw Hill 1995.
- **Giovanini A.:** “*Planificación y control de la producción*”. Universitas 2002.
- **Gitlow:** “*Como mejorar la calidad y la productividad con el método Deming*” Grupo Norma 1989.
- **Heizer y Render:** “*Dirección de la Producción Decisiones Tácticas*”. Prentice Hall 2001.
- **Mochon y Beker:** “*Economía Principio y Aplicaciones*”. Mc Graw Hill Ed 1999
- **OIT** “*Introducción al estudio del trabajo*”. Ginebra 2000
- **Perez Carballo y Vella Sastre:** “*Gestión financiera de la empresa*”. Alianza Madrid 1981
- **Robbins Coulter:** “*Administración*” Prentice Hall .1996
- **Ruddell Reed:** “*Localización, lay out y mantenimiento de planta*”. El Ateneo 1979
- **Taiichi Ohno:** “*El sistema de Producción Toyota*”. Ediciones Gestión 1991
- **Womack; Jones y Roos:** “*La máquina que cambio el Mundo*”. Mc Graw Hill 1990.


UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
República Argentina

Programa de:

Mantenimiento Industrial

Código: 6423

Carrera: *Ingeniería Industrial*
Escuela: *Ingeniería Industrial*.
Departamento: *Producción, Gestión y Medioambiente*

Plan: 247-05
Carga Horaria: 96
Semestre: *Octavo*
Carácter: *Obligatoria*
Bloque: *Tecnologías Aplicadas*

Puntos: 4
Hs: Semanales: 6
Año: *Cuarto*

Objetivos:

- *Proyectar, analizar, implantar y conducir sistemas de mantenimiento industrial.*
- *Coordinar el mantenimiento con las otras dependencias de la empresa.*
- *Evaluar las alternativas económicas de mantenimiento y reposición de equipos*
- *Confeccionar el sistema de aprovisionamiento de repuestos*

Programa Sintético:

1. *El mantenimiento en la organización*
2. *Tipos de mantenimiento*
3. *Mantenimiento preventivo*
4. *Mantenimiento predictivo*
5. *Técnicas de análisis de averías*
6. *Mantenimiento total productivo*
7. *Importancia económica del mantenimiento*
8. *Aprovisionamiento de repuestos*
9. *Planificación integral de mantenimiento*

Programa Analítico: de foja 2 a foja 6.

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: de foja 6 a foja 7

Correlativas Obligatorias: *Instalaciones térmicas y eléctricas*

Correlativas Aconsejadas:

Rige: 2005

Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006
Fecha: 14 / 07 / 2006

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:
Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:

PROGRAMA ANALÍTICO MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

LINEAMIENTOS GENERALES

Las empresas vinculadas a la producción de bienes y servicios necesitan contar con ingenieros industriales que dominen y gestionen los sistemas que les son propios. En ellas es reconocida la importancia del mantenimiento como un servicio sin el cual los procesos no podrían llevarse a cabo eficaz y eficientemente. Pero la gestión del mantenimiento implica una triple dimensión: la comprensión de las formas y características de las estructuras de la organización y el comportamiento de las personas, el conocimiento de las técnicas de análisis de fallas y de las tecnologías de apoyo y la administración tanto de los recursos asignados para su función como los de la empresa a la cual sirve.

METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

La metodología de enseñanza se compone de tres partes cuyo desarrollo es variable de acuerdo a los temas y los tiempos:

- exposición de los contenidos teóricos en clase por parte de los docentes.
- evaluación, comentarios y debate de los contenidos expuestos.
- trabajo en equipo y exposición de los trabajos prácticos grupales.

En primer término el docente expone de manera dialogada los contenidos de acuerdo al programa. Estos serán profundizados por los alumnos en sus hogares y luego serán debatidos y evaluados en clase. De este modo se realiza el seguimiento continuo de los alumnos, tanto en el dominio de los temas como en su participación en el aula. Se pretende que en éste momento los alumnos además de haber madurado los contenidos, aporten material o ideas para el enriquecimiento grupal. Es de destacar la importancia que la cátedra da a este punto, considerando que si los alumnos contribuyen con conceptos, informaciones o cualquier otro saber, éstos sean expuestos por el o los participantes y sirva para el intercambio de ideas.

La cátedra requiere que los alumnos, en grupos de no menos de tres y no más de cinco, se vinculen con empresas locales a fin de realizar los trabajos prácticos. Este punto es importante ya que no solo le permite conocer a los alumnos que no hayan tenido oportunidad de trabajar en empresas la dinámica de éstas, sino que el desempeño del estudiante puede ser su carta de presentación frente a un futuro requerimiento laboral. Es intención de la cátedra que los trabajos realizados por los alumnos sean de utilidad para la empresa.

EVALUACIÓN

La cátedra participa en la formación de profesionales que posean no solo conocimientos técnicos y administrativos de la gestión del mantenimiento sino que busca la preparación de personal que se va a integrar en sistemas socio técnicos complejos ya sea desde el punto de vista de los procedimientos como de las actitudes. Es por ello que la evaluación, a criterio de esta cátedra, debe estar compuesta por dos partes:

- a.- El resultado de las notas de dos (2) parciales escritos
- b.- El desempeño en clase y la presentación de los trabajos prácticos.

En el segundo punto se evalúan:

- los conocimientos que el alumno posee a través de evaluaciones dinámicas de manera permanente.
- la participación del alumno o sea, la actitud del alumno con la materia y el grupo, es decir, espíritu crítico positivo, intervenciones en clase, asistencia a clase, asistencia a las visitas, flexibilidad y adecuación a los cambios, conducta en clase.
- los aportes que el alumno realiza en conceptos, material, informaciones, contactos con empresas, etc. para el enriquecimiento de la materia y el grupo.
- el trabajo en equipo, mediante la observación de las tareas que los grupos realizan en clase y el comportamiento de los participantes durante las exposiciones grupales de los trabajos frente al auditorio.
- los trabajos prácticos tanto en los contenidos, innovación, investigación, confección, diagramación, redacción y presentación como en la calidad de la exposición oral de los trabajos por parte del grupo frente al aula.

De esta manera el 80% de la nota final está compuesta por el promedio de los parciales y el 20% restante es un promedio ponderado de los puntos expuestos anteriormente. Así por ejemplo, si un alumno tiene las notas de los parciales 7 y 9 el promedio es 8, luego la nota de parciales es el 80% de 8 o sea 6,4. A esta nota se deberá sumar el promedio ponderado del desempeño y los trabajos prácticos.

La escala de calificaciones de los parciales sigue una forma exponencial del tipo:

$$C = 10^{\frac{n}{10}}$$

Donde **n** es la nota que surge de la suma del puntaje obtenido en el parcial (de 0 a 10) y **C** la calificación final del parcial

La asistencia requerida a los trabajos prácticos es del 80% de las clases. Los parciales deberán ser aprobados ambos con 4 puntos como mínimo para la aprobación de la materia pudiéndose recuperar solo uno.

Los alumnos deberán preparar dos carpetas con todos los trabajos prácticos realizados. Una se entregará a la cátedra y la otra quedará para el grupo. La carpeta tendrá la siguiente información:

- a. Carátula con el nombre y la firma de los integrantes del grupo.
- b. Índice del contenido.
- c. Copia de este programa analítico.
- d. El cronograma de actividades.
- e. Los trabajos prácticos
- f. Los anexos y el material de apoyo para el desarrollo de los trabajos.

Los alumnos en condición de libres deberán rendir un examen compuesto por una parte práctica y una parte teórica. Ambas deberán ser desarrolladas por escrito y luego defendidas en coloquio.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad 1: Tipos de mantenimiento

Evolución del mantenimiento. Funciones del mantenimiento. Objetivos del mantenimiento. Tipos de mantenimiento. Mantenimiento a rotura. Mantenimiento programado. Mantenimiento preventivo. Mantenimiento predictivo. Mantenimiento autónomo. Mantenimiento correctivo.

Unidad 2: El mantenimiento en la organización.

Componentes de una organización. Consideraciones para la organización del mantenimiento. Diferentes formas de organizar el mantenimiento. Áreas internas del mantenimiento. Gestión administrativa del mantenimiento.

Unidad 3: Mantenimiento preventivo.

Planificación del mantenimiento. Relevamiento y evaluación inicial, inventarios y clasificación de los equipos, prioridad y metas en los niveles de fallas. Preparación del programa de mantenimiento, el mantenimiento con parada de planta, la gestión de las órdenes de trabajo. Gestión mediante el sistema informático. Mantenimiento preventivo: lanzamiento, justificación e implementación.

Unidad 4: Mantenimiento predictivo

Análisis de condiciones. Técnica de análisis de vibraciones, el equipo de medición. Termografía infrarroja, aplicaciones. Análisis de lubricantes, características de los lubricantes, aceites, grasas. Importancia del control de lubricantes. Gestión de la lubricación, identificación de lubricantes, desarrollo operativo de la lubricación de equipos.

Unidad 5: Técnica de análisis de fallas

Clasificación de las principales pérdidas. Eficiencia global de planta. Indicadores de la gestión técnica del mantenimiento. Fiabilidad. Mantenibilidad. Mejoras en el desempeño de la planta. Técnicas de análisis de fallas, análisis PM, AMFE, otras técnicas complementarias.

Unidad 6: Mantenimiento Total Productivo

Origen y definición del TPM. Desarrollo e implementación de un plan de TPM. Actividades fundamentales. El mantenimiento autónomo. Implementación del mantenimiento autónomo.

Unidad 7: Mantenimiento centrado en la confiabilidad.

Conceptos fundamentales. Diagrama de decisión. Preparación de plan de mantenimiento utilizando el método de Mantenimiento centrado en la confiabilidad.

Unidad 8: La importancia económica del mantenimiento.

Gestión de los costos. Indicadores de gestión. Indicadores de la mano de obra. Concepto de Backlog. Control dinámico de grandes reparaciones. Horas de espera. Los contratistas: Objetivos y características de las contrataciones. Costos de las amortizaciones. Depreciación y agotamiento, causas. Valoración contable de la depreciación y del agotamiento. Contabilización de las amortizaciones.

Unidad 9: Aprovisionamiento de repuestos

El almacén de mantenimiento. Las existencias. Clasificación selectiva de las existencias. Codificación de los repuestos. El catálogo. Los movimientos del almacén. Nivel de existencias y reposición.

Unidad 10: Planificación integral del mantenimiento

El vínculo del mantenimiento con la seguridad laboral: Entorno seguro y no contaminante. Las causas de los accidentes. Técnicas operativas. La seguridad a través del mantenimiento autónomo. La seguridad en las máquinas. El mantenimiento de calidad: Condiciones previas para un mantenimiento de calidad. Elementos básicos de un programa de calidad. El mantenimiento y los recursos humanos: Los RR.HH. en la actividad de mantenimiento. Sistema de información de RR.HH. Planeamiento. Reclutamiento. Desarrollo de los recursos. Las especialidades necesarias. Productividad y motivación del personal de mantenimiento.

LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

Se realizan cinco trabajos prácticos todos ellos vinculados de manera sistemática:

TP N°1: Contactarse con empresas del medio, relevar los productos, procesos y estructuras generales y de mantenimiento. Analizar los inconvenientes y proponer mejoras primarias.

TP N°2: Relevar información sobre las maquinarias e instalaciones de la empresa. Realizar una clasificación de la criticidad de los equipos para establecer prioridades de intervención. Preparar plan de mantenimiento anual con parada de planta. Establecer los primeros valores para las metas anuales.

TP N°3: Establecer el flujo de información y documentación para implantar el mantenimiento preventivo en una empresa. Preparar la planilla de descomposición de máquina, evaluar las criticidades mediante el análisis FMECA. Confeccionar una hoja de proceso de mantenimiento.

TP N°4: Sobre un equipo propio de la empresa, realizar una práctica de FMEA (AMFE).

TP N°5. Proyectar un plan de mantenimiento autónomo para la empresa. Preparar una propuesta de implementación de TPM.

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	60
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	16
○ ACTIVIDADES DE PRESENTACIÓN DE TRABAJOS PRACTICOS	20
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	96

BIBLIOGRAFIA

- SUZUKI, Tokutaro y otros: *TPM en las industrias de proceso*, Ed. TGP-Hoshin, Madrid, España, (1995)
- CUATRECASAS, Lluís: *TPM Hacia la competitividad a través de la eficiencia en los equipos de producción*, Ed. Gestión 2000, Barcelona, España, (2000)
- GONZÁLEZ, Raimundo H.: *Mantenimiento industrial*, Ed. Alsina, Bs. As., Argentina (1984)
- ANDRADE, César J.: *Mantenimiento preventivo, predictivo y monitoreo industrial*, Ed. Dimas, Córdoba, Argentina, (1989)
- ROSALER, Robert: *Manual del ingeniero de planta*, Ed. Mac Graw Hill, Estados Unidos (1997)
- CRUZ RABELO, Eduardo Manuel: *Ingeniería de mantenimiento*, Ed. Nueva Librería, Buenos Aires, (1997)
- AVALLONE, Eugene: *Manual del ingeniero mecánico*, Ed. Mac Graw Hill, Estados Unidos (1997)
- SOLANAS, Ricardo: *Producción, su organización y administración*, Ediciones Interoceánicas, Buenos Aires (1998)
- BLANCO IBARRA, Felipe: *Contabilidad analítica*, Ed. Deusto, Bilbao, España.
- BOERO, Carlos: *Mantenimiento Industrial* Ed. Universitas, Córdoba, Argentina, (1998)
- CORTÉS DÍAZ, José María: *Técnicas de prevención de riesgos laborales*, Ed. Tebar, Madrid, España (1987)
- TAVARES, Lourival: *Seminario taller: técnicas de evaluación de gestión de mantenimiento* Bs. As., Argentina (1996)
- GARCÍA PEYRANO, Oscar: *Seminario Tecnología de análisis de vibraciones y monitoreo de máquinas*, UNC - FCEFyN, Córdoba, Argentina (1997)
- OPTIMOL LUBRICANTES: *Seminario de lubricantes y técnicas aplicadas*, Bs. As., Argentina, (1997)
- LUBRIQUIP INC.: *Notas sobre técnicas de lubricación*
- GALLARÁ, Iván – PONTELLI, Daniel: *Mantenimiento Industrial*, Ed. Universitas, Córdoba, (2005)
- KUNIO SHIROSE, *Total Productive Maintenance. New Implementation program in fabrication and assembly industries*. Japan Institute of Plant Maintenance.
- JOHN MOUBRAY, *Reliability Centred Maintenance (RCM)*

Direcciones de Internet para consulta:

- www.reliabilityweb.com
- www.reliability.com
- www.reliableplant.com
- www.termografia.com
- www.mantenimientomundial.com
- www.maintenanceresources.com
- www.noria.com
- www.predic.com
- www.mt-online.com
- www.jipm.or.jp
- www.memagazine.org



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
República Argentina

Programa de:

Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales

Código: 6425

Carrera: *Ingeniería Industrial*
Escuela: *Ingeniería Industrial*
Departamento: *Producción, Gestión y Medio Ambiente*

Plan: 247-05
Carga Horaria: 96
Semestre: *Noveno*
Carácter: *Obligatoria*
Bloque: *Tecnologías Aplicadas*

Puntos: 4
Hs. Semanales: 6
Año: *Quinto*

Objetivos:

La asignatura proporcionará al estudiante la capacidad de:

- Planificar y programar proyectos industriales.
- Coordinar la gestión y el control de los emprendimientos.
- Evaluar las alternativas técnicas y económicas de los proyectos
- Confeccionar la presentación de proyectos.

Programa Sintético:

1. Etapa de concepción del proyecto.
2. La planificación.
3. Viabilidad y factibilidad.
4. Definición de estrategias.
5. Optimización del proyecto.
6. El Flujo de Caja.
7. Análisis de rentabilidad.
8. Sensibilización del proyecto.
9. Ejecución del control.

Programa Analítico: de foja 2 a foja 8.

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: de foja 9 a foja 10.

Correlativas Obligatorias: *Costos Industriales*

Correlativas Aconsejadas:

Rige: 2005

Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006
Fecha: 14 / 07 / 2006

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:
Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Descripción de la Disciplina Científica y Académica

La experiencia ha enseñado que la realización de un proyecto, desde la idea inicial hasta su ejecución y puesta en marcha, es un proceso continuo en el que se combinan o suceden constantemente consideraciones de orden técnico y económico.

El emprendedor necesita considerar un cuadro de factores sociales, políticos, económicos y de orden normativo, así como situaciones contingentes de todo orden que influyen sobre las características técnicas de los proyectos, su factibilidad económica financiera, etc.

Las tareas necesarias para dar forma definitiva al anteproyecto, permitiendo resolver sobre su factibilidad técnica, económica, social y financiera, así como la decisión final de ordenar que se prepare el proyecto detallado de ingeniería, constituyen el campo de trabajo propio de esta disciplina.

Del mismo modo, las tareas de diseño de detalle del proyecto, su construcción y montaje, su puesta en marcha y su operación normal y control, corresponden a quién habitualmente se designa como “gerente, jefe o ingeniero de proyectos”.

Las técnicas de análisis (análisis del mercado, técnico operativo, económico financiero, social y legal) y la metodología general de la aplicación de las mismas, permiten orientar de modo fundado las decisiones a tomar en cada etapa de la ejecución de un proyecto.

La actividad de proyecto, contiene como elementos esenciales: investigación de mercado, evaluación de alternativas técnicas, formulación de presupuestos, calendarios de inversión y financiamiento, determinación de costos e ingresos, evaluación de la rentabilidad, estudio de factibilidad financiera en las distintas etapas del proyecto, reevaluación continua del proyecto en el proceso de su formulación según los diversos criterios aplicables en razón de los objetivos que satisface, análisis de riesgo, cronogramas de ejecución y puesta en marcha, sistemas de control. Por lo expuesto, se pone claramente de manifiesto su neto carácter multidisciplinario.

La evaluación de proyectos de inversión puede realizarse bajo dos enfoques:

- a) Corporativo: para proyectos productivos, industriales, agropecuarios, mineros, comerciales, etc., que corresponde en general a la actividad privada;
- b) Social: para proyectos de infraestructura, servicios públicos, salud, educación, etc., que corresponde en general a la actividad pública.

Relación de la Asignatura con el Perfil y alcance de la Carrera

Esta disciplina, desarrollada en la asignatura Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales, contribuye a la formación interdisciplinaria del ingeniero industrial ya que provee una visión integradora en el análisis de situaciones, proporcionando las herramientas y el criterio para abordar proyectos, evaluando y acotando el riesgo y la incertidumbre en los mismos.

Igualmente integra la visión general para la elaboración de soluciones a las demandas y problemas específicos.

Esta formación le permitirá realizar estudios de prefactibilidad y factibilidad de proyectos, en sus diversos aspectos, en particular proyectar procesos industriales con enfoque a la demanda, y no el ya superado enfoque “esto es lo que puedo hacer, y luego verifico si los números cierran”.

Adicionalmente la asignatura resulta formativa para la planificación, organización, operación y control de emprendimientos industriales y de servicios.

El carácter multidisciplinario de la materia enfatiza, en la formación del ingeniero industrial, sus capacidades como generalista, que le permite mediante el manejo de distintas herramientas, abordar los problemas con una visión global, adquiriendo así destreza para su planteamiento y resolución.

El enfoque dado a la asignatura será fundamentalmente corporativo, complementado con análisis de externalidades, en particular el impacto ambiental del proyecto.

De acuerdo a las correlativas previas requeridas en el plan de estudios, los estudiantes en condiciones de cursar esta asignatura, poseen los conocimientos básicos de Costos, Mercadotecnia, Investigación operativa, Economía, Probabilidad y estadística, Estudio del trabajo; y en general debieran poseer formación en Procesos de manufactura, Ingeniería legal, Planificación y control de la producción y Gestión de calidad. En consecuencia la asignatura Formulación y evaluación de proyectos industriales, asienta su desarrollo en estas materias, revisando, reafirmando e integrando estos contenidos a partir del hilo conductor de un proyecto industrial.

De igual manera se considera a esta asignatura un requisito indispensable para la realización del Trabajo Final de la carrera, por su aporte metodológico, orientativo y globalizador.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Los temas del programa serán desarrollados en clases teórico prácticas, realizándose exposiciones teóricas de los conceptos y fundamentos básicos de cada tema, los que serán ampliados por los estudiantes mediante lecturas complementarias recomendadas.

Los elementos y modelos teóricos serán contrastados con situaciones y experiencias reales (mediante discusión interactiva entre docentes y estudiantes) a fin de mostrar la aplicabilidad y restricciones de los mismos, y generar criterio propio en los estudiantes.

Los conceptos teóricos y herramientas adquiridas serán reafirmados con la guía del docente mediante la resolución individual en clase, de ejercicios de aplicación y problemas sencillos, los que serán presentados en una guía de trabajos prácticos que será elaborada por el cuerpo docente.

La cátedra programará con relación al avance del desarrollo de la asignatura un conjunto de casos a analizar. Los mismos serán de mayor complejidad que los ejercicios habituales y se asemejarán a situaciones reales, requiriendo la integración de diferentes contenidos, pudiendo no tener una única solución o metodología de análisis.

Para cada caso, se constituirán por sorteo, grupos de hasta cuatro integrantes. Los que lo estudiarán y analizarán como actividad extra áulica, proponiendo una metodología de análisis, desarrollo y solución del mismo. En clase se realizará la discusión de las propuestas y conclusiones de todos los grupos, debiendo cada equipo defender la suya ante los otros, a quienes se les asignará roles determinados (comercial, producción, finanzas, etc.), con la moderación y coordinación del docente.

Finalmente los docentes realizarán una crítica explícita de las propuestas de los grupos, integrando los conocimientos adquiridos mediante la experiencia realizada en la resolución del caso, con el marco teórico y modelos que permitan encuadrar el análisis, produciendo en ese contexto la rediscusión del mismo.

Al comenzar el curso se constituirán grupos permanentes de hasta tres integrantes. Cada uno de estos equipos, y durante todo el desarrollo de la asignatura, desarrollarán en modo completo, un proyecto industrial real hasta la etapa de anteproyecto definitivo.

El avance de este proyecto se irá realizando conjuntamente con el desarrollo de los temas del programa de la asignatura. Para ello los estudiantes contarán con el apoyo y guía permanente de los docentes de la cátedra en los horarios de consulta, que se establecerán conjuntamente con el cronograma de actividades.

Las etapas de estos desarrollos podrán ser analizadas como casos, capitalizando las conclusiones generales expuestas anteriormente, y siendo evaluadas en sus distintos aspectos a fin de permitir la reformulación continua del proyecto durante el transcurso del cuatrimestre.

Para cumplimentar este requerimiento los estudiantes deberán recabar datos reales mediante entrevistas con empresarios, profesionales, así también consultas a cámaras empresariales, organismos oficiales, etc.

La idea del emprendimiento será definida por cada grupo luego de desarrollar la unidad temática "Identificación y Definición de la Idea de Proyecto", debiendo ser aprobada por el cuerpo docente, y pudiendo ser reformulada o reemplazada si en el proceso interactivo formulación-evaluación se concluye su no-factibilidad o conveniencia.

El anteproyecto definitivo resultante, con sus conclusiones y propuestas será presentado como trabajo final de la asignatura, debiendo ser expuesto y defendido por el equipo en un coloquio oral.

Rol del Docente

De acuerdo a lo apuntado en el título anterior los profesores dictarán las clases teórico prácticas, impartiendo los fundamentos básicos, seleccionando la bibliografía complementaria y los casos a utilizar.

Los docentes conducirán el debate de los casos y realizarán la integración de contenidos.

El apoyo en consulta y dirección de los trabajos de proyecto es un rol fundamental del cuerpo docente, ya que es en estos trabajos, con la metodología "aprender haciendo", donde los estudiantes adquirirán la experiencia real del proyecto industrial generando la capacidad de análisis y criterio propio requerida por esta actividad.

Deberá fomentarse la discusión de contenidos y metodología, contrastando permanentemente el enfoque académico con la experiencia real, y enriqueciendo fundamentalmente el aprendizaje con esta última. En este sentido los docentes deberán facilitar la vinculación de los estudiantes con los sectores productivos.

Actividad del Alumno

El cursante de esta asignatura deberá estudiar los temas a medida que estos sean desarrollados, ampliando y complementando su formación a través de la bibliografía recomendada. Esto es necesario para posibilitar una amplia discusión de los contenidos temáticos que estimule el análisis crítico de los mismos, permitiendo una participación activa del alumno en el desarrollo de la asignatura.

Los fundamentos teóricos resultan imprescindibles para la realización de ejercicios y problemas, y mucho más aún para la resolución grupal de los casos. Con relación a esta última actividad se requiere un adecuado uso de la carga horaria asignada, en trabajo extra áulico con permanente concurrencia a los horarios de consulta.

Sin lugar a dudas el hilo conductor de la actividad de los estudiantes deberá ser el desarrollo del proyecto. El mismo requiere el dominio de las herramientas teóricas impartidas en el curso, la constitución de verdaderos equipos de trabajo, la creatividad que permita generar ideas de proyecto, el criterio que favorezca el diseño óptimo de los mismos, el aprovechamiento de la discusión de casos que posibilite sustentar el análisis de factibilidad en lo empírico además de lo esencialmente teórico.

Los estudiantes deberán definir un proyecto, realizar la búsqueda bibliográfica y en Internet que permita dar el sustento preliminar al mismo. Con la permanente guía de sus docentes, deberán evaluarlo bajo distintos conceptos, para su permanente reformulación. Pero lo que es aún más importante, deberán establecer el necesario contacto con la realidad que implica el trabajo de campo de encuestas y consultas al sector productivo, detectando problemáticas y demandas del mismo, y sensibilizándose con la problemática de mercado.

Finalmente la defensa de este trabajo les permitirá exponer el desarrollo integral de un proyecto, defendiendo los criterios sustentados y las conclusiones obtenidas.

EVALUACION

Se aplicará las pautas para la evaluación del aprendizaje establecidos por la Ord. N° 1 H.C.D. /89- régimen aplicable a la aprobación sin examen final. Dado el carácter netamente presencial de la metodología propuesta se exigirá la asistencia activa al 80 % del total de clases.

A fin de promocionar la asignatura, el alumno deberá aprobar las siguientes instancias evaluativas:

- a) Tres exámenes parciales teóricos prácticos, de los que se podrán recuperar uno. El examen recuperatorio se realizará a continuación del reprobado, antes del próximo parcial, a fin de asegurar la continuidad del proceso enseñanza- aprendizaje. El número de parciales responde a las tres etapas fundamentales del curso, cualitativa, cuantitativa e integradora.
- b) Evaluación continua, resultante de calificar el desempeño de los alumnos en la resolución y discusión en cada uno de los casos a analizar. A tal fin se tendrá en cuenta desarrollo y estudio previo, participación y pertinencia.
- c) Trabajo final de la asignatura presentado a modo de anteproyecto definitivo. El mismo podrá deberá ser corregido hasta su aprobación.
- d) Coloquio integrador resultante de la exposición y defensa del trabajo final. El que podrá ser recuperado en caso de reprobación.

Para promocionar la calificación correspondiente a la asignatura deberá ser de seis (6) puntos y resultará de promediar las seis calificaciones detalladas precedentemente: las tres calificaciones de los parciales, la de la evaluación continua, la del trabajo final y la del coloquio.

Regularización

Condiciones de Regularidad:

- 1) Asistencia activa al 80 % del total de clases.
- 2) Haber aprobado dos parciales, el trabajo final y el coloquio.

CONTENIDOS TEMATICOS

I. Proyecto. Etapas: El concepto de proyecto. Tipología de proyecto. La formulación y evaluación como un proceso interactivo. Etapas del proyecto: definición de la idea, anteproyecto (preliminar y definitivo), proyecto de ingeniería, ejecución y puesta en marcha, funcionamiento en régimen y control. La inversión y la preinversión.

II. Etapa de concepción del proyecto: Identificación y definición de la idea. Génesis de las ideas. La demanda insatisfecha y los recursos ociosos. La situación problema, elementos que la componen. La planificación, definición de objetivos. Soluciones y alternativas. Elementos de juicio y límites. Marco general.

III. Anteproyecto. Viabilidad y factibilidad: Análisis de alternativas. Elementos que definen alternativas: tamaño, proceso, localización, obra física, calendario y organización. Interrelación entre elementos que definen alternativas. Factores condicionantes. Procesos de evaluación. Selección y ordenamiento de alternativas. Reformulación de alternativas.

IV. Estudio de mercado: Análisis crítico de las teorías de producción y de costos versus la teoría de la demanda. Productos y precios. Revisión de tácticas y estrategias de comercialización. Ciclo de un producto.

V. Ingeniería básica. Estudio técnico:

Tecnología: Transferencia de tecnología. Innovación tecnológica. Factores cuantitativos y cualitativos para selección de tecnologías. Ecoeficiencia.

Tamaño: Condicionantes. Economía de escala y de alcance. Integración horizontal. Estrategias de aumento de tamaño. Factores cuantitativos y cualitativos para selección del tamaño. Modulación de la inversión.

Localización: teorías de localización. Incidencia del transporte. Condicionantes de la macrolocalización. Ubicaciones favorecidas. Problemas de transporte y asignación. Método de factores ponderados.

Ingeniería de proyecto: Equipos fundamentales y servicios auxiliares. Criterio de selección de equipos.

Organización y cronograma: Organización para la ejecución del proyecto y para su funcionamiento en régimen. Dotación de personal. Cronogramas de ejecución y puesta en marcha. Vida técnica de un proyecto.

VI. Costos e inversiones: Sistema de información contable. Estados patrimoniales. Depreciación y amortizaciones. Impuestos. Inversiones. Costos marginales y pertinentes para la toma de decisiones. Costo de oportunidad. Estructura financiera de la empresa. Ciclo del capital circulante. Índices de performance económico financiera.

VII. Evaluación económica: Los beneficios del proyecto. Beneficios que no constituyen ingresos. Ahorros tributarios. El flujo de caja. Horizonte de un proyecto. Perfiles de liquidez. Punto de equilibrio económico. Modelo económico financiero. Punto de equilibrio financiero. Análisis de alternativas estratégicas.

VIII. Evaluación de rentabilidad: El valor del dinero en el tiempo. Valor presente. Factores que determinan la tasa de descuento. Incidencia del riesgo en la tasa de descuento. Tasa interna de retorno. Análisis comparativo de distintos criterios de evaluación: período de recupero, rendimiento contable medio, índice de rendimiento del capital, V.A.N., T.I.R., V.A.N del proyecto y V.A.N. de las inversiones. Perfil actualizado de recupero. Interrelación entre T.I.R., V.A.N. y punto de equilibrio para un modelo sencillo.

IX. Casos particulares en la aplicación de criterios en la evaluación: Proyectos Independientes, sustitutivos y complementarios. Racionamiento de capitales. Alternativas mutuamente excluyentes. Análisis marginal para las alternativas de tamaño. Proyectos alternativos con distinta vida económica. Análisis de tercerización. Reemplazo de equipos. Costo equivalente anual. Leasing. Análisis de desinversión. Momento óptimo de liquidar una inversión.

X. Análisis de riesgo: Riesgo: incertidumbre y sensibilidad. Análisis de sensibilidad. Sensibilización de variables. Sensibilidad del resultado a la autonomía financiera. Incertidumbre: análisis de escenarios. Modelos de evaluación y gestión del riesgo de un proyecto.

XI. Ordenamiento de proyectos: Análisis de decisión. Árboles de decisión. Análisis estratégico. Inserción del proyecto dentro de la empresa, sus efectos, la influencia de la liquidez. Evaluación integral: rentabilidad (cuantitativa), riesgo (cuanti-cualitativa) e interés estratégico. Priorización de proyectos.

XII. Ejecución y control: Las metodologías. Análisis y construcción de redes. El camino crítico. Mejoras en asignación de recursos. Optimización en el tiempo de ejecución del proyecto. La incertidumbre y el P.E.R.T. Control y ajustes a la ejecución del planeamiento financiero. Seguimiento y control del Proyecto. Tablero de comandos.

XIII. Evaluación social de proyecto: Elementos de evaluación social de proyecto. Ajuste sociales a los precios y a la tasa de descuento. Efectos indirectos de los proyectos. Externalidades. Beneficios y costos de la comunidad. Impacto ambiental.

LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

Actividades Prácticas

Resolución de problemas y aplicación de las técnicas y herramientas adquiridas, para el Estudio de Casos sobre los temas de :

- Generación de ideas y proyectos de inversión. Diagnóstico de situación.
- Evaluación económica de los proyectos.
- Evaluación estratégica.
- Elaboración de presupuestos, plan de inversión.
- Selección de propuestas de inversión. Tasa interna de retorno. Valor actual neto.
- Flujos de Caja.
- Evaluación de estados contables.
- Análisis de sensibilidad.

Actividades de Proyecto y diseño

Los alumnos elaboran en forma grupal y durante todo el desarrollo de la asignatura, en modo completo, un proyecto industrial real hasta la etapa de anteproyecto definitivo.

Las etapas de estos desarrollos podrán ser analizadas como casos, capitalizando las conclusiones generales expuestas anteriormente, y siendo evaluadas en sus distintos aspectos a fin de permitir la reformulación continua del proyecto durante el transcurso del cuatrimestre.

Para cumplimentar este requerimiento los estudiantes deberán realizar trabajos de campo para recabar datos reales mediante entrevistas con empresarios, profesionales, así también consultas a cámaras empresariales, organismos oficiales, etc.

La idea del emprendimiento será definida por cada grupo luego de desarrollar la unidad temática "Identificación y Definición de la Idea de Proyecto", debiendo ser aprobada por el cuerpo docente, y pudiendo ser reformulada o reemplazada si en el proceso interactivo formulación-evaluación se concluye su no-factibilidad o conveniencia.

El anteproyecto definitivo resultante, con sus conclusiones y propuestas será presentado como trabajo final de la asignatura, debiendo ser expuesto y defendido por el equipo en un coloquio oral.

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	36
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	-----
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	30
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	30
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	96

BIBLIOGRAFIA**D.3.1. Bibliografía B (básica)**

- 1) A.N. Sapag Chain y R. Sapag Chain "Preparación y evaluación de proyectos". Ed. Mc Graw Hill. Año 2000.
- 2) Gabriel Baca Urbina "Evaluación de proyectos" cuarta edición. Ed. Mc Graw Hill. Año 2000.
- 3) Consejo Federal de Inversiones "Notas sobre formulación de proyectos".
- 4) R.P. Brealey, S.C. Myers "Fundamentos de financiación empresarial" 4° Ed. Mc Graw Hill. Año 1994.
- 5) R. Chase, N. Aquilano, F. Jacobs "Administración de producción y operaciones". 8° Ed. Mc Graw Hill. Año 2000.

D.3.2. Bibliografía A (adicional)

- 1) G. Eppen, F. Gould, C. Schmidt, J. Moore, L. Weatherford "Investigación de operaciones en la ciencia administrativa". 5° Ed. Prentice Hall. Año 2000.
- 2) J. Hermida, R. Serra y E. Katiska "Administración y estrategia". Ed. Macchi. Año 1993.
- 3) J. G. Monks "Administración de operaciones". 3° Ed. Mc Graw Hill. Año 1995.
- 4) D. Salvatore "Microeconomía". Ed. Mc Graw Hill. Año 1992.
- 5) R. F. Solana "Producción. Su organización y administración en el umbral del tercer milenio". Ed. Ediciones Interoceánicas S.A.. Año 1994.
- 6) H.G. Thuesen, W.J. Fabricky y J.G. Thuesen "Ingeniería económica". Ed. Prentice Hall. Año 1994.
- 7) H. Bierman, S. Smidt "El presupuesto de bienes de capital (la toma de decisiones)". Pub. Fondo de cultura económica, México. Año 1977.
- 8) Andersen Consulting "El nuevo orden tecnológico". Ed. Macchi. Año 1991.
- 9) P. Kotler "Dirección de mercadotecnia". Ed. Diana. Año 1978.
- 10) A. Drudis. "Gestión de proyectos; cómo planificarlos, organizarlos y dirigirlos". Barcelona: Gestión 2000. Año 1999.

- 11) P. Briceño. *“Administración y dirección de proyectos; un enfoque integrado”*. 2ª Ed. en español. Mc Graw Hill. Año 1996.
- 12) L. Blank, A. Tarquin. *“Ingeniería Económica”*. 4ª ed. Mc Graw Hill Interamericana. Año 1999.
- 13) S. Fischer, D. Rudiger, R. Schmalensee. *“Economía”*. 1ª ed. en español. Mc Graw Hill Interamericana. Año 1989.
- 14) J. D. Finnerty. *“Financiamiento de proyectos; técnicas modernas de ingeniería económica”*. Ed. Prentice- Hall Hispanoamericana. Año 1998.
- 15) M. A. Hitt, R. D. Ireland, R. E. Hoskisson. *“Administración estratégica; conceptos: competitividad y globalización”*. 3ª ed. Internacional Thomson. Año 1999.
- 16) C. S. Chatfield, T. D. Johnson. *“Microsoft project versión 2002 paso a paso”*. 1ª ed. en español. Mc Graw Hill Interamericana. Año 2002.
- 17) Munier. Nolberto J. *“PERT-CPM y técnicas relacionadas”*. 5.ed. rev.. Buenos Aires: Astrea, 1981

NOTA: Toda la Bibliografía esta en Biblioteca.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Gestión Ambiental Código: 6426	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial.</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial.</i> Departamento: <i>Producción, Gestión y Medio Ambiente.</i>	Plan: 247-05 Carga Horaria: 72 Semestre: <i>Noveno</i> Carácter: <i>Obligatorio</i> Bloque: <i>Tecnológicas</i> <i>Complementarias</i>	Puntos: 3 Hs. Semanales: 4.5 Año: <i>Quinto</i>
Objetivos: ▪ <i>Adquirir los conocimientos y principios de aplicación que guían toda implementación de Sistemas de Gestión Medioambientales en las distintas fases que los componen.</i> ▪ <i>Conocer y apropiarse de las herramientas y la metodología de más frecuente aplicación en gestión, a fin de poder utilizarlas en la elaboración de diagnósticos, el diseño de estrategias y la definición de políticas medioambientales.</i> ▪ <i>Identificar las variables que intervienen en la constitución de equipos de trabajo multidisciplinarios, a fin de garantizar la participación personal y grupal en las tareas.</i> ▪ <i>Estudiar los métodos que les permiten a los analistas evaluar la factibilidad de cada una de las diversas alternativas de desarrollo de un proyecto medioambiental que pueda plantearse; con la finalidad de poder compararlas.</i> ▪ <i>Conocer los lineamientos básicos para gerenciar proyectos bajo un enfoque emprendedor, de manera de encauzar los esfuerzos en pos de una clara obtención de logros y resultados positivos.</i> ▪ <i>Adquirir el conocimiento de prácticas aplicadas en el diseño de programas de gestión y reducción de residuos en origen; a fin de que, puedan ser identificadas y tratadas como potenciales de mejora y productividad en los planes a confeccionar.</i> ▪ <i>Desarrollar el criterio que permita, con un número determinado de elementos, predecir anticipar e inferir decisiones apropiadas.</i> ▪ <i>Estudiar e incorporar numerosos términos que componen el vocabulario propio del gerenciamiento, con el objeto de poder interpretar correctamente lo versado en los textos y; en lo que a comunicación refiere, dominar el léxico de esta área del conocimiento.</i>		
Programa Sintético: 1. <i>Historia, implicancias y alcance de las actuaciones medioambientales.</i> 2. <i>Conceptos ecológicos y recursos naturales.</i> 3. <i>Contaminación atmosférica.</i> 4. <i>Tecnologías ambientales – Tratamientos de efluentes y residuos sólidos.</i> 5. <i>Contaminación física del medio ambiente.</i> 6. <i>Sistemas de calidad y sistemas medioambientales- Conceptos y enfoques análogos.</i> 7. <i>Desarrollo y aplicación de un sistema de gestión medio ambiental (SGMA).</i> 8. <i>Auditorías y revisiones medioambientales.</i> 9. <i>Herramientas de gestión para la mejora continua en los SGMA.</i> 10. <i>Formulación, desarrollo, ejecución, vigilancia y evaluación de proyectos ambientales.</i> 11. <i>Evaluación de Impacto Ambiental – EIA-.</i> 12. <i>Técnicas y herramientas ligadas al desarrollo de proyectos medioambientales.</i>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 11.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja 11 a foja 13.		
Correlativas Obligatorias: <i>Higiene y Seguridad</i>		
Correlativas Aconsejadas: <i>Calidad - Ingeniería Legal y Ética - Mercadotecnia - Relaciones Industriales</i>		
Rige: 2005		

Aprobado HCD, Res.: 558- HCD - 2006

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha: 14 /07/ 2006

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

La Gestión Ambiental es un área del conocimiento que se aboca al estudio de las prácticas de gestión de los recursos y del medio ambiente. Dicho estudio se centra en los conceptos, métodos, técnicas, estrategias de aplicación en la gestión, tanto como de los agentes y factores que inciden y condicionan la implementación de un proyecto o sistema de gestión ambiental.

La Gestión, al igual que cualesquiera de las disciplinas, es poseedora de conceptos conocimientos prácticos y métodos que le son propios abarcando el empleo de numerosos términos que componen su vocabulario.

Los futuros profesionales de la carrera en Ingeniería Industrial deben ir forjando durante su etapa de estudiantes una visión de lo que será, el día de mañana, su actividad profesional. El egresado debe ser capaz, entre otras actividades, de realizar estudios de factibilidad de los aspectos técnicos, económicos y ambientales, coordinar proyectos medioambientales, planificar organizar y conducir sistemas de gestión ambiental, efectuar tasaciones valuaciones arbitrajes y peritajes relativas al ambiente y, conocer técnicas de relaciones humanas.

Para lograr estos objetivos es necesario que el alumno tenga una fuerte formación en gestión, decisiva en el desempeño del futuro profesional.

Durante el cursado de la asignatura Gestión Ambiental, se desarrollan distintos temas referidos al desarrollo, ejecución, vigilancia y evaluación de Sistemas y Proyectos Medioambientales.

A través de las prácticas de gerenciamiento, conjuntamente con el bagaje de conocimientos impartidos por las materias correlativas, el alumno potencia capacidades en pos del desarrollo de criterio para la toma de decisiones.

Así mismo el cursado de la materia le otorga el lenguaje y conocimientos básicos para poder comunicarse con expertos en los diferentes temas, a fin de poder realizar proyectos de investigación y asesoramiento.

Referente a las competencias que el alumno debe adquirir o mejorar (en el caso de que las posea) y, analizando las premisas listadas en el perfil profesional, quiero mencionar que esta asignatura está vinculada con las que refieren a “conocimientos que facilitan una visión integradora en el análisis de situaciones”, “capacidad y flexibilidad para abordar problemas....”, “sensibilidad por las consecuencias políticas y ambientales del manejo de la tecnología y sus implicancias en el desarrollo económico y social” “visión geopolítica para encarar la elaboración global de soluciones a las demandas de la sociedad” y “sentido ético y humanístico para ejercer una mejor gestión en consideración al bienestar del personal y al patrimonio cultural y ecológico del medio”.

Otro aspecto relevante es lo que atañe a la conformación de un equipo de trabajo multidisciplinar y, su consolidación en pos de lograr las metas y objetivos planteados.

Además, la asignatura proporciona al estudiante la capacidad para:

- Planificar y programar proyectos medioambientales.
- Coordinar la gestión y control de los emprendimientos desde un punto de vista ambiental.
- Confeccionar la presentación de proyectos medioambientales.

Concluyendo, esta asignatura concuerda y sinergiza la premisa del plan de estudio de la carrera que expresa lo siguiente:

“Suministrar al alumno una adecuada visión global de la empresa comitente, que incluye: El conocimiento de las técnicas modernas de gestión industrial, la correcta interpretación de las tecnologías de proceso”.

Para alcanzar los objetivos planteados en el PS, se utilizan diversos métodos didácticos tales como: clases magistrales acompañadas de ayudas visuales, estudios de casos, ejercicios y discusión plenaria.

La asignatura se desarrolla motivando al alumno para que lea la documentación soporte antes de la correspondiente clase (material didáctico entregado por la cátedra, guía y libros). Por su parte, los docentes tienen como responsabilidad aportar los conceptos promoviendo la participación activa de los estudiantes.

El material preparado para dictar la asignatura ha sido elaborado con amplias finalidades. El mismo refiere a los contenidos y la implementación de lo versado en una organización determinada, sumando una serie de situaciones problema que le permiten al alumno aplicar los contenidos y el criterio. Cabe mencionar que en el caso de actividades que presentan un determinado número de alternativas de solución, el docente hace las veces de moderador y promueve el arribo a resultados criteriosos; haciendo hincapié en visualizar y rever en todo momento las consignas y objetivos planteados en la actividad motivando la consulta de los contenidos en los textos indicados y el uso de los conocimientos y criterios desarrollados en materias soporte. Así mismo, la resolución de la situaciones problema demanda en el alumno un esfuerzo importante al momento de vincular las numerosas variables comprometidas con la resolución de las mismas.

El proceso de enseñanza-aprendizaje está centrado en un fuerte aporte por parte de los docentes, la orientación y motivación de los alumnos; así como su contención durante todo el proceso. Lo último mencionado se logra a través de pilares básicos como son el seguimiento personalizado del alumno y el aporte brindado e interés demostrado ante las consultas o planteos realizados por el mismo.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Para alcanzar los objetivos de la asignatura, se utilizan diversos métodos didácticos tales como: clases magistrales acompañadas de ayudas visuales, estudios de casos, ejercicios y discusión plenaria.

La asignatura se desarrolla motivando al alumno para que lea el material didáctico soporte antes de la correspondiente clase (material guía y libros). Por su parte el profesor se encarga de aportar los conceptos que se analizan a través de la participación activa de los estudiantes. En una instancia posterior el alumno debe fijar y apropiarse de los conocimientos y criterios trabajados.

El material preparado para dictar esta asignatura ha sido elaborado con amplias finalidades y, el mismo contiene una serie de actividades que le permitirán aplicar al alumno los contenidos que se encuentran tanto en la bibliografía básica de estudio como lo versado en el material complementario que se anexará.

Al desarrollar el alumno las actividades, en aquellos ejercicios con varias alternativas de solución se hará hincapié en no perder de vista las consignas y objetivos planteados; como así también aliarse al saber ilustrado en los textos, conocimientos y criterios desarrollados en materias cursadas con antelación –sobre todo en aquellas que resultan correlativas de la presente- y ciertas normas básicas que lo asistirán y lo guiarán en pos de formular una respuesta lógica y correcta. El proceso de enseñanza-aprendizaje requerirá de esfuerzo y una consciente ejercitación por parte del alumno.

Permanentemente se analizarán y desarrollarán ejemplos prácticos durante las clases.

Se requiere de una activa participación de los estudiantes a través de respuestas dinámicas y de proyección a los temas y casos tratados durante el curso.

Parte Teórica - Estrategias de enseñanza aprendizaje

◆ Conferencias

Las clases se desarrollan bajo la modalidad didáctica de conferencias que permite la exposición de los temas propuestos, finalizando con un foro que fomente la participación de cada uno de los asistentes. Como es de vital importancia para la conducción de esta dinámica la lectura del material, las mismas se asignan con antelación de acuerdo a la programación que aparece en el cronograma entregado a los alumnos al inicio del semestre.

Como ayuda visual se emplea la proyección de placas mediante el empleo de un retroproyector.

Propósito

Presentar a los alumnos los contenidos de cada uno de los temas mencionados en los contenidos del programa analítico.

Parte Práctica - Estrategias de enseñanza aprendizaje

En lo que al desarrollo de actividades prácticas refiere, la asignatura cuenta con una guía de resolución de situaciones problema, trabajos prácticos y estudios de casos. Como complemento de las actividades prácticas los alumnos realizan un trabajo de aplicación relativo a un proyecto medioambiental.

El trabajo de aplicación involucra las unidades del tercer módulo. Para la elección del tema a desarrollar se establecerán áreas particulares de trabajo sobre tópicos inherentes a la problemática ambiental.

Visitas a la Industria

Se realiza como mínimo una visita de carácter técnico a plantas industriales que posean isla ecológica y traten sus efluentes o, a plantas que traten residuos industriales y peligrosos o se aboquen a la reutilización de residuos.

Si bien el objetivo madre es generar una conexión directa entre los contenidos de la asignatura y la práctica profesional, las metas que forman parte de dicho objetivo son: visualizar operaciones y procesos relativos a tecnologías ambientales y tratamientos que integran la ingeniería ambiental, visualizar la aplicación de controles ambientales, conectar los requisitos plasmados en la normativa medioambiental nacional, provincial y local con la práctica y entrar en contacto con el contexto relativo a la implementación de sistemas de gestión medioambiental.

EVALUACIÓN

Metodología de Evaluación

Dado que la cátedra participa en la formación de profesionales poseedores de conocimientos propios de la ingeniería ambiental, así como con la implementación y gestión de sistemas y proyectos medioambientales que involucran apropiarse de conocimientos técnicos, trabajo y conducción de equipos y conductas dirigidas a la integración social; la evaluación a criterio de esta cátedra, estará compuesta por tres partes:

1. El resultado de las notas de los parciales;
2. El desempeño en clase.
3. El desarrollo y la exposición de un trabajo de aplicación integrador.

En la asignatura, se toman dos (2) parciales teórico-prácticos durante el semestre. Para los 2 parciales se contempla una instancia de recuperación. Los temas de cada parcial incluyen los del parcial anterior. Cada parcial se aprueba con una nota igual o superior a 4 (cuatro) y el puntaje a consignar es acorde a la Tabla A que sigue:

TABLA A

Porcentaje Obtenido	Nota
0% - 29%	1
30% - 47%	2
48% - 59%	3
60% - 65%	4
66% - 71%	5
72% - 77%	6
78% - 83%	7
84% - 89%	8
90% - 95%	9
96% - 100%	10

Primer parcial: se evalúan las unidades correspondientes al Módulo I acorde consta en el cronograma.

Segundo parcial: contempla la evaluación del Módulo II en la fecha prevista en el cronograma de la asignatura.

Trabajo de Aplicación: a desarrollar por los alumnos, con plazos de presentación y aprobación acordes con el calendario. Esta última exigencia es a los fines de generar una instancia de trabajo de campo y aplicación de los conocimientos adquiridos; así como evaluar los contenidos del Módulo III.

En aquellos casos en que el alumno promociona la asignatura, la nota del examen final se corresponde con la ponderación porcentual de los parciales (incluyendo aplazos), la calificación obtenida en el trabajo de aplicación y la calificación conceptual relativa al alumno en cuanto al desempeño durante los talleres prácticos –según el porcentaje asignado en cuadro anexo-.

Concepto talleres prácticos	20%
Trabajo de aplicación	20%
Parciales	60%

$$\text{Nota Examen} = [(\Sigma \text{Notas Parciales}) / (N^{\circ} \text{Parciales} + \text{Recuperatorios Realizados}) \times 0.6] +$$

$$+ [\text{Nota TA} \times 0.2] + [\text{Nota concepto talleres} \times 0.2]$$

Por lo cual para promocionar es requisito:

- aprobar los dos parciales y el trabajo de aplicación;
- obtener una nota mediante el cálculo indicado superior o igual a 6(seis) y;
- la asistencia debe ser igual o superior al 80%.

Para regularizar la asignatura es requisito:

- aprobar los dos parciales con una nota superior o igual a 4 (cuatro) y;
- la asistencia debe ser igual o superior al 80%.

Los alumnos en condición de libres deberán rendir un examen compuesto por una parte práctica y una parte teórica. Ambas se desarrollarán por escrito y, la parte teórica, se defenderá a través de un coloquio.

Para la calificación numérica del examen final se utiliza una escala de UNO (1) a DIEZ (10), acorde a lo que corresponda tomando como referencia la TABLA A. Para aprobar el requisito es CUATRO (4) o superior.

Cualquier otra posibilidad o caso será resuelta oportunamente por la cátedra.

Criterios de Evaluación

◆ En cuanto al desarrollo de casos prácticos:

- Participación en clase, desarrollo de trabajos prácticos y estudios de casos.
- Actitud del alumno con la asignatura y el grupo, es decir, espíritu crítico positivo, intervenciones en clase, conducta, flexibilidad, adecuación a los cambios y asistencia a clases y visitas.
- Aporte individual y grupal, en cuanto a información, material, contacto con empresas que colaboren en el enriquecimiento del grupo y la asignatura.
- Cumplimiento de la fecha pactada para la entrega de la resolución de los casos prácticos.

◆ En cuanto a las exposiciones y el desarrollo del Trabajo de Aplicación:

- Nivel de detalle y precisión de los datos, optimizaciones realizadas, fundamentación y criterio empleado, interés e investigación sobre opciones de desarrollo, trabajo en equipo, participación individual, capacidad de ejemplificación y capacidad de transferencia.
- Empleo de material bibliográfico en idioma inglés.
- Diagramación de la presentación, claridad de los conceptos y calidad de la exposición oral de los trabajos por parte del grupo frente al aula.

◆ En cuanto a los aspectos teóricos de los parciales:

- Claridad conceptual: las respuestas a cada pregunta deben formularse de manera comprensible y sin suscitar dudas o ambigüedades.
- Pertinencia a la respuesta: responder de manera completa de acuerdo a lo que se solicita en cada una de las consignas.
- Capacidad de ejemplificación, en aquellos casos en que la consigna lo permita.

◆ En cuanto a los aspectos prácticos de los parciales:

- Aplicación de procedimientos de resolución adecuados al problema planteado.
- Habilidad para elaborar conclusiones en forma sintética, creativa y criteriosa.
- Capacidad de transferencia de los contenidos al plano de la práctica profesional.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

Módulo I – Actuaciones Medioambientales–Ecología y Recursos Naturales–Ingeniería Ambiental.

Unidad 1 Historia, implicancias y alcance de las actuaciones medioambientales.

Hitos significativos en el desarrollo de la conciencia ambiental a partir de la década de los ochenta. Partes interesadas en el desarrollo de respuestas corporativas a inquietudes medioambientales. Normativa referente a Sistemas de Gestión y Auditorías Medioambientales. Tipos de instrumentos de control medioambiental-Instrumentos legislativos-Instrumentos de mercado y otras medidas. Legislación ambiental argentina. Legislación ambiental en la U.E. Legislación ambiental en U.S.A. Algunos acuerdos ambientales internacionales importantes.

Consumismo verde. Publicidad verde. Inversión verde. Economía medioambiental. Problemática ambiental actual. La importancia de una actuación medioambiental correcta. El establecimiento definitivo del interés por el medio ambiente. Desarrollo sostenible - Principios y perspectivas.

Unidad 2 Conceptos ecológicos y recursos naturales.

Introducción a la perspectiva ecológica. El valor del ambiente. Niveles de organización en el componente biótico del ambiente. Procesos en el ecosistema. La dimensión humana. Gradientes ambientales, tolerancia y adaptación. Cambios ambientales y amenazas al ambiente.

Sistemas ecológicos, perturbaciones y contaminación.

Unidad 3 Contaminación atmosférica.

Sistemas de contaminación y contaminantes atmosféricos. Contaminantes críticos y no críticos. Cambio climático global. Deposición ácida. Estándares de emisiones de origen industrial. Caracterización de las corrientes y control de las emisiones industriales.

Unidad 4 Tecnologías ambientales.

Tratamiento de aguas. Estándares de calidad del agua. Orígenes del agua y su calidad. Procesos de tratamiento.

Tratamiento de las aguas residuales. Características de las aguas residuales. Procesos de tratamiento. Procesos de tratamiento avanzados.

Tratamiento de residuos sólidos urbanos. Origen, clasificación y composición de los residuos sólidos urbanos. Propiedades, separación, almacenamiento y transporte, tratamiento. Incineración, combustión. Minimización de los RSU. Gestión integral de los residuos.

Tratamiento de residuos peligrosos. Transporte e instalaciones de tratamiento.

Unidad 5 Contaminación física del medio ambiente.

Contaminación acústica y vibratoria. Fuentes de contaminación por ruido. Niveles de ruido en el ambiente. Propiedades físicas del sonido. El ruido y las personas. Estándares del ruido. Medición del ruido. Sección del ruido en una evaluación de impacto ambiental. Planificación del control de ruido.

Contaminación térmica. Transferencia de energía. Medida de la temperatura de sistemas. Contaminación electromagnética y radioactiva. La energía nuclear y las radiaciones ionizantes. Radioisótopos. Bioindicadores vegetales de radioisótopos. Sectores de impacto ambiental. Residuos radiactivos: tratamiento y gestión de residuos, estudio de casos.

Módulo II – Sistemas de gestión medioambiental.

Unidad 6 Sistemas de calidad y sistemas medioambientales- Conceptos y enfoques análogos.

Paralelismo entre Gestión Medioambiental y Gestión de la Calidad. Desarrollo de las normas que originaron las Series ISO 14000 de Gestión Medioambiental. Introducción a los conceptos y elementos de un Sistema de Gestión del Medio Ambiente (SGMA). Principios compartidos y vínculos entre un Sistema de Gestión Medioambiental y un Sistema de Gestión de la Calidad.

Unidad 7 Desarrollo y aplicación de un sistema de gestión medio ambiental (SGMA).

Adquisición y mantenimiento de compromisos corporativos-Rol de la Dirección. Revisión medioambiental inicial. Elaboración de pronósticos y escenarios futuros. Establecimiento de una política medioambiental-Contenido, alcance y difusión de la política. Planificación del trabajo-Principios y prácticas de planificación-Plazos y recursos (responsables y medios). Organización y asignación de responsabilidades- Rol de facilitador del responsable de asuntos medioambientales. Formación y capacitación. Evaluación de los efectos medioambientales de las actividades, productos y servicios corporativos. Comunicación con las partes interesadas. Registro de normativa. Establecimiento de objetivos y metas. Metodología para la elaboración de planes de trabajo. Documentación del sistema-Manual de Gestión Medioambiental- Procedimientos-Instrucciones de Trabajo. Control operacional, verificación y registro. Información y comunicación medioambiental.

Unidad 8 Auditorías y revisiones medioambientales.

Evolución de las auditorías medioambientales. Realización de auditorías-No conformidades-Acciones correctivas. Revisión de un SGMA-Seguimiento de los resultados de las auditorías-Adecuación y efectividad del SGMA. Certificación y verificación.

Unidad 9 Herramientas de gestión para la mejora continua en los SGMA.

Mejora continua. Ciclo de Deming (PDCA). Metodología de resolución de problemas. Análisis de riesgos. Gestión de los plazos y medición del grado de avance de la planificación. Elaboración de cuestionarios de revisión.

Módulo III –Preparación y evaluación de proyectos medioambientales**Unidad 10 Formulación, desarrollo, ejecución, vigilancia y evaluación de proyectos ambientales.**

El estudio de proyectos. Los proyectos en la planificación del desarrollo. Enfoque ecosistémico. Sociología ambiental. Complejidad, incertidumbre y turbulencia. Modelos de planificación que tratan la complejidad y la incertidumbre. Evaluación de alternativas. Métodos para la Evaluación Económica de Impactos Ambientales. Planificación y gestión de los plazos - Reuniones periódicas y planes de acción. Estructura para el desarrollo - Equipo de proyecto - Funciones y roles. Objetivos y metas. Control y evaluación.

Unidad 11 Evaluación de Impacto Ambiental – EIA-.

Procedimientos de EIA. Selección de proyectos para EIA. Identificación de impactos. Predicción e interpretación de impactos. Medidas de mitigación y costo financiero.

Monitoreo de las medidas ambientales y plan de gestión del proyecto. La aplicación de la EIA en nuestro medio. La EIA en la C.E.E. Gestión de equipos de EIA multidisciplinarios. Informes sobre el estado ambiental.

Unidad 12 **Técnicas y herramientas ligadas al desarrollo de proyectos medioambientales.**
Análisis del Ciclo de Vida (ECV o LCA Life Cycle Assesment). Predicción-Backcasting (técnica de generación de escenarios). Resolución alternativa de conflictos (ADR).

ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y/O DE LABORATORIO

♦ Talleres de resolución de situaciones problemáticas y trabajo de aplicación.

Esta es la modalidad didáctica para desarrollar las actividades prácticas presentes en la Guía de Trabajos Prácticos, Situaciones Problemáticas y Estudios de Casos y las instancias de desarrollo del Trabajo de Aplicación.

Propósito

El taller es un soporte académico que le posibilita al estudiante alcanzar los siguientes logros:

- Trabajar individualmente o en grupo guiado por el profesor.
- Promover la participación del estudiante en el análisis de problemas.
- Desarrollar la formulación y el análisis de problemas de aplicación en diferentes áreas de la ingeniería.
- Estructurar un método de estudio que le permita enfrentar con éxito los requerimientos académicos de la asignatura.

Trabajo de Aplicación - Bases para el Desarrollo

Para llevar a cabo el trabajo de aplicación cada uno de los grupos selecciona el tema a desarrollar dentro de las áreas particulares de trabajo sobre tópicos inherentes a la problemática ambiental (erosión de suelos y sedimentación en presas, contaminación del agua, valoración de espacios verdes, reciclado, evaluación de impactos ambientales de caminos, diques, etc., manejo de áreas silvestres y otros casos).

Cada grupo realiza una serie de actividades en torno al tema particular que, conjuntamente con los docentes, se convenga abordar.

Nota: en el trabajo se debe citar la bibliografía de referencia empleada e incorporar como material textos en inglés.

Bases para el desarrollo del Trabajo de Aplicación:

1. Trabajo en grupos con un número reducido de alumnos (máximo 4 integrantes).
2. Tendiente a una aplicación basada en casos reales.
3. Desarrollo (secuencia tentativa):
 - a. Problemática: a través de una evaluación somera de los principales problemas (y eventualmente de las mejores oportunidades) del sistema se identifican los elementos de los contextos interno y externo; o lo que es lo mismo se concreta un análisis estratégico.
 - b. Acotar el tema a desarrollar para luego avanzar sobre las siguientes consignas.
 - c. Análisis de las partes interesadas.
 - d. Definir de los objetivos y el ámbito del proyecto.
 - e. Análisis y planteo de las alternativas técnico y socioeconómicas que podrían adoptarse para lograr los objetivos del punto d.
 - f. Identificar los aspectos e impactos ambientales (IA) que se derivan de la ejecución y posterior puesta en marcha del proyecto.
 - g. Identificar los beneficiarios del proyecto y receptores de los IA.

- h. Tratar los impactos en particular y ver las posibilidades y capacidad del proyecto para endogeneizarlos. Pensar en términos de resultado e impacto.
 - i. Definir las fases de desarrollo y las actividades más significativas de las mismas. Planificar en líneas generales la concreción del proyecto, especificando plazos y responsables.
 - j. Resultados y cuestionamientos.
4. Se exige alto contenido cualitativo y cuantitativo y presentación formal.
 5. El grupo debe designar un relator, que puede ser rotativo, cuyo rol es presentar el trabajo del grupo ante los docentes o, la reunión plenaria a establecer.

Visitas a la Industria

Se realiza como mínimo una visita de carácter técnico a plantas industriales que posean isla ecológica y traten sus efluentes o, a plantas que traten residuos industriales y peligrosos o se aboquen a la reutilización de residuos.

Si bien el objetivo madre es generar una conexión directa entre los contenidos de la asignatura y la práctica profesional, las metas que forman parte de dicho objetivo son: visualizar operaciones y procesos relativos a tecnologías ambientales y tratamientos que integran la ingeniería ambiental, visualizar la aplicación de controles ambientales, conectar los requisitos plasmados en la normativa medioambiental nacional, provincial y local con la práctica y entrar en contacto con el contexto relativo a la implementación de sistemas de gestión medioambiental.

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	40
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	22
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	10
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	72

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía obligatoria:

1. Hunt, David y Johnson, Catherine. Sistemas de Gestión Medioambiental. Serie McGraw Hill de Managment. Editorial McGraw Hill (1996).
2. Mitchell, Bruce. La Gestión de los Recursos y del Medioambiente. Ediciones Mundi-Prensa (1999).
3. Kiely, Gerard. Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Editorial McGraw Hill (1999).

Bibliografía opcional:

- 1- Figueruelo Juan, Davila Martin Marino. Química Física del Ambiente y de los Procesos Medioambientales. Editorial Reverte. Edición 2004.
- 2- Tyler Miller, J.R.: Ecología y Medio Ambiente. Grupo Editorial Iberoamérica (1995).
- 3- Henry, J. Glynn y Heinke, Gary W. Ingeniería Ambiental. Editorial Prentice Hall – Pearson (1996-1999). Segunda Edición (1999).
- 4- Seoáñez Calvo, Mariano: Ingeniería Medioambiental Aplicada: Casos Prácticos. Editorial Mundi Prensa (1997).
- 5- Enkerlin, Ernesto C. Ciencia, Ambiente y Desarrollo Sostenible. Editorial Internacional Thomson Editores (1997).
- 6- Banco Mundial. Armonización de la Actividad Industrial con el Ambiente. Editorial Alfaomega Colombia. Edición 2002.
- 7- OIT. Administración General del Medio Ambiente – Volúmenes 1, 2, 3, 4 y 5. Editorial Alfaomega Grupo Editor. Edición 2001.
- 8- Hernández Fernández, Santiago: Ecología para Ingenieros: El Impacto Ambiental. Editorial Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (1995).
- 9- Conesa Fernández, Vicente y Vitoria: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa. Tercera Edición (2003).
- 10- Canter, Larry W.: Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Editorial Mc Graw Hill (1999).
- 11- Rodríguez, Felipe Ricardo: Derecho ambiental. Universidad Nacional de Córdoba (1998).
- 12- Roberts Hewitt, Robinson Gary. ISO 14001 EMS Manual de Sistemas de Gestión Medioambiental. Editorial Paraninfo. Edición 1999.
- 13- Seoáñez Calvo Mariano, Angulo Aguado Irene. Manual de Gestión Medioambiental de la Empresa. Editorial Mundi-Prensa. Edición 1999.
- 14- Conesa Fernández Vicente. Instrumentos de Gestión Ambiental en la Empresa. Editorial Mundi-Prensa. Edición 1997.
- 15- Rodríguez Badal, Miguel Ángel y Ricart, Joan Enric. Dirección Medioambiental de la Empresa. Gestión estratégica del reto medioambiental: conceptos, ideas y herramientas. Ediciones Gestión 2000 (1998).
- 16- García Parejo, Carmen y Mecati Granado, Luis. Guía Práctica de la Gestión Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa (2000).

- 17- Harrison, Lee. Manual de Auditoría Medioambiental, Higiene y Seguridad. Editorial McGraw Hill (1999).
- 18- Harrison, Lee. Suplemento del Manual de Auditoría Medioambiental, Higiene y Seguridad. Editorial McGraw Hill (1999).
- 19- Woodside, Gayle y Aurricchio, Patrick. Auditoría de Sistemas de Gestión Medioambiental. Introducción a la norma ISO 14001. Editorial McGraw Hill (2001).
- 20- Vazquez Lavin Felipe, Cerda Urrutia Arcadio, Orrego Sauza Sergio. Valoración Económica del Ambiente. Editorial Thomson Internacional. Primera Edición (2007).
- 21- Sapag Chain, Nassir y Sapag Chain, Reynaldo. Preparación y Evaluación de Proyectos. Colombia. Editorial McGraw-Hill Interamericana, S.A. Tercera Edición (1997).

Material de apoyo:

- ◆ Guía de desarrollo de actividades prácticas, situaciones problemáticas y estudio de casos elaborada por los docentes.
- ◆ Modelo de documentación correspondiente a los formatos utilizados en la práctica profesional al momento de la aplicación de un SGA (políticas ambientales, procedimientos tipo, planillas de revisión o listas de chequeo, ...)
- ◆ Filminas empleadas en las exposiciones por los docentes y material teórico de la cátedra de las distintas unidades.

Bibliografía específica:

Unidad 1

Hunt, David y Johnson, Catherine. Sistemas de Gestión Medioambiental. Serie McGraw Hill de Managment. Editorial McGraw Hill (1996), páginas 9 a 27, 79,35 a 41, 1 a 5.
Mitchell, Bruce. La Gestión de los Recursos y del Medioambiente. Ediciones Mundi-Prensa (1999), páginas 43 a 50.

Unidad 2

Kiely, Gerard. Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Editorial McGraw Hill (1999), páginas 43 a 72, 309 a 311 y 343 a 350.

Unidad 3

Kiely, Gerard. Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Editorial McGraw Hill (1999), páginas 453 a 493.

Unidad 4

Kiely, Gerard. Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Editorial McGraw Hill (1999), páginas 595 a 608, 669 a 685 y 690 a 753, 843 a 881 y 928, 935 a 965, 999 a 1004.

Unidad 5

Kiely, Gerard. Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Editorial McGraw Hill (1999), páginas 527 a 553 y 562 a 565 (contaminación por ruido), página 404 (contaminación radioactiva)
Henry, J. Glynn y Heinke, Gary W. Ingeniería Ambiental. Editorial Prentice Hall – Pearson (1996-1999). Segunda Edición (1999), página 75 (contaminación térmica)

Seoáñez Calvo, Mariano: Ingeniería Medioambiental Aplicada: Casos Prácticos. Editorial Mundi Prensa (1997), páginas 107 a 110 y 313 a 315 (contaminación por ruido), páginas 126 a 133 (contaminación radioactiva).

Unidad 6

Hunt, David y Johnson, Catherine. Sistemas de Gestión Medioambiental. Serie McGraw Hill de Managment. Editorial McGraw Hill (1996), páginas 97 a 112.

Unidad 7

Hunt, David y Johnson, Catherine. Sistemas de Gestión Medioambiental. Serie McGraw Hill de Managment. Editorial McGraw Hill (1996), páginas 113 a 234, 265 a 273.

Unidad 8

Hunt, David y Johnson, Catherine. Sistemas de Gestión Medioambiental. Serie McGraw Hill de Managment. Editorial McGraw Hill (1996), páginas 80 a 83, 234 a 259, 279 y 280.

Unidad 9

Hunt, David y Johnson, Catherine. Sistemas de Gestión Medioambiental. Serie McGraw Hill de Managment. Editorial McGraw Hill (1996), páginas 285 y 286, 260 a 265 y tabla 7.2 páginas 129 a 131.

Unidad 10 y 11

Material aportado por los docentes.

Unidad 12

Material aportado por los docentes.

Kiely, Gerard. Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Editorial McGraw Hill (1999), páginas 1117 a 1150.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Gestión de Empresas Código: 6427	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Producción, Gestión y Medio Ambiente</i>	Plan: 247 -05 Carga Horaria: 72 Semestre: <i>Noveno</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Tecnologías Aplicadas</i>	Puntos: 3 Hs. Semanales: 4,5 Año: <i>Quinto</i>
Objetivos: - Realizar estudios globales y/o sectoriales de las empresas de producción y/o servicios y consultoras. - Aplicar un enfoque sistemático de objetivos, medio ambiente, recursos, componentes, administración y control de gestión.		
Programa Sintético: - Diagnosis organizativa. La interrelación entre la estrategia y la organización empresarial - Control de la gestión de la empresa y sistemas de información para control - Toma de decisión: con certeza, con riesgo, con incertidumbre, con conflicto		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 8		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja 9 a foja 9		
Correlativas Obligatorias: Costos Industriales Correlativas Aconsejadas: Relaciones Industriales Mercadotecnia.		
Rige: 2005		
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006 Fecha: 14 / 07 / 2006		Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

LINEAMIENTOS GENERALES

La Gestión de Empresas, estudia:

- **El Planeamiento:** fijación de los objetivos y cursos de acción a seguir.
- **La Organización:** dotación de infraestructura y recursos básicos que permitan realizar la actividad prevista en la planificación.
- **La Dirección:** toma de decisiones que impulsen las actividades, coordinación y supervisión. Conducción y motivación del personal para que realice su tarea de la mejor manera posible.
- **El Control:** como un proceso de evaluación que permite determinar la real y efectiva aplicación de los planes, políticas, sistemas, métodos y procedimientos establecidos en una empresa. Utiliza indicadores significativos que coordinan los diferentes niveles de toma de decisiones. Evalúa la calidad de los procesos decisorios y la efectividad en el logro de los objetivos organizacionales.

Objetivos Generales:

- Que el alumno desarrolle competencias para identificar, organizar datos y evaluar la realidad socioeconómica de las empresas, las tendencias del entorno y las necesidades de evolución del management.
- Que el alumno obtenga conocimientos para identificar, formular y resolver los problemas de las organizaciones y genere capacidades para la búsqueda de soluciones creativas y estrategias para el desarrollo de ventajas competitivas, en las mismas.
- Que el alumno desarrolle competencias para gestionar los procesos de una organización productiva de bienes/servicios (planificar, ejecutar y controlar), aprenda a diseñar sistemas para evaluarlos, a fin de poder llevar adelante la mejora continua de los mismos.
- Que el alumno desarrolle competencias para el uso eficaz de las técnicas y herramientas propias de la asignatura, seleccionar las mas adecuadas en cada caso, supervisar su uso y evaluar los resultados de su aplicación.
- Que el alumno desarrolle competencias para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo, articulando de manera eficaz, capacidades de asumir responsabilidades/roles, comunicación efectiva e interactuar en equipos interdisciplinarios.
- Que el alumno sea capaz de tomar decisiones y actuar ante situaciones problemáticas, aplicando criterios de eficiencia, ética, respeto por el ambiente y compromiso con la comunidad.
- Que el alumno desarrolle sentido crítico, capacidad de análisis, un adecuado nivel de expresión oral y escrita, sea capaz de autogestionar su trabajo, esté orientado a los resultados, tenga un sentido de compromiso con sus pares y colaboradores, desarrollando valores de respeto a la diversidad.

Relación de la asignatura con el Perfil y Alcances de la Carrera:

El poseer los conocimientos técnicos, propios de la ingeniería, sumados a los conceptos mas relevantes de administración y gestión de los recursos, permitirá:

- ✓ Poseer conocimientos para comunicarse en un adecuado nivel de abstracción con la totalidad de los especialistas que colaboran en el diseño, implementación, operación, mantenimiento y control y

evaluación de las empresas de producción de bienes o de servicios. Por ello podrá coordinarlos e integrarlos en pos de un objetivo común.

- ✓ Tener un enfoque económico para coordinar la administración de recursos escasos. Esto le permitirá encontrar soluciones económicas que contemplen la seguridad, eviten la contaminación y respeten el equilibrio ecológico con suficiente visión de futuro.
- ✓ Conocimientos que permiten una visión integradora en el análisis de situaciones. Desarrollará el enfoque sistémico en el tratamiento de problemas, para comprender plenamente la interacción de todos los elementos involucrados en él. Podrá: proyectar, dirigir, implementar, operar y evaluar procesos de gestión industrial, manufactureras y de servicios, determinar cantidad y perfiles de puestos de trabajo, programar requerimientos financieros, etc.

Conocer el proceso de gerenciamiento y contar con habilidades de liderazgo, permitirá:

- ✓ Dar una adecuada respuesta a la tarea de diseño, implementación y dirección de las organizaciones, concebidas como sistemas adaptables que brindan el marco adecuado para el trabajo creativo coordinado, capaz de permitir el desarrollo de quienes hacen del trabajo una forma de superación.
- ✓ Manejar con criterio y flexibilidad las técnicas de dirección, estando capacitado para liderar la organización.

Estudiar la naturaleza de la toma de decisiones administrativas y conocer las herramientas para llevarlas a cabo, permitirá:

- ✓ Capacidad y flexibilidad para abordar problemas en condiciones de riesgo e incertidumbre.
- ✓ Adiestrarlos en el proceso de toma de decisiones.

Poseer una visión estratégica, permitirá:

- ✓ Ser sensible a los cambios del contexto.
- ✓ Visión geopolítica para encarar la elaboración global de soluciones a las demandas de la sociedad.
- ✓ Deberá tener la vocación para comprometerse con el proceso de aprendizaje de por vida, teniendo la mente abierta y receptiva a nuevas formas de hacer y a nuevos conocimientos.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Los temas del programa serán desarrollados en clases teórico prácticas, realizándose exposiciones teóricas de los conceptos y fundamentos básicos de cada tema, los que serán ampliados por los estudiantes mediante lecturas complementarias recomendadas.

Los elementos y modelos teóricos serán contrastados con situaciones y experiencias reales (mediante discusión interactiva entre docentes y estudiantes) a fin de mostrar la aplicabilidad y restricciones de los mismos, y generar criterio propio en los estudiantes.

La cátedra programará con relación al avance del desarrollo de la asignatura un conjunto de casos a analizar, que se asemejarán a situaciones reales, requiriendo la integración de diferentes contenidos, pudiendo no tener una única solución o metodología de análisis.

En forma grupal se analizarán los casos presentados y se sintetizará la tarea en una presentación oral para la discusión con sus pares y una escrita para el docente.

El docente modera las sesiones de discusión, cierre y síntesis de lo aprendido.

Se evalúa permanentemente el desempeño del alumno, en el desarrollo de la clase sobre el proceso de enseñanza aprendizaje.

El cursante de esta asignatura deberá estudiar los temas a medida que estos sean desarrollados, ampliando y complementando su formación a través de la bibliografía recomendada. Esto es necesario para posibilitar una amplia discusión de los contenidos temáticos que estimule el análisis crítico de los mismos, permitiendo una participación activa del alumno en el desarrollo de la asignatura.

Los fundamentos teóricos resultan imprescindibles para la realización de ejercicios y problemas, y mucho más aún para la resolución grupal de los casos.

Al finalizar un tema o grupo de temas relacionados se planteará un cuestionario o lista de chequeo que servirá para verificar el grado de comprensión de los mismos, como cierre y síntesis de lo aprendido.

Se desarrollará un **Trabajo Integrador** de las prácticas desarrolladas en clase, aplicado a una empresa de nuestro medio. Se formarán grupos a tal efecto, se realizará el seguimiento del trabajo por parte del docente en los horarios de consulta de la materia. A fin del cuatrimestre cada grupo expondrá los resultados del trabajo, en una presentación escrita y defensa oral.

EVALUACION

La evaluación del alumno es entendida como un proceso que acompaña al proceso de enseñanza aprendizaje y lo retroalimenta de manera permanente, de modo tal que permita realizar los ajustes necesarios a fin de lograr los objetivos propuestos.

Este proceso tiene una entrada o input que es el nivel de conocimiento previo con que cuenta el alumno. Conocer el nivel inicial promedio del grupo permitirá tomar acciones y realizar recomendaciones para superar las dificultades detectadas.

Evaluación formativa: será permanente y sobre el proceso de enseñanza- aprendizaje. Tendrá en cuenta:

- **Conocimientos.**
- **Exactitud en cálculo.**
- **Coherencia** en lo que exprese.
- **Suficiencia** en los argumentos que se aporten.
- **Claridad y precisión** del lenguaje oral y escrito.
- **Responsabilidad y efectividad** (cumplimiento de objetivos y plazos).
- **Participación** interesada y compromiso.
- **Información** que posea sobre los grandes problemas que tiene planteados la sociedad respecto al tema tratado, poder relacionar sus conocimientos con la realidad, contrastarlos y emitir juicios o realizar aportes.

Evaluación de competencias

- **Conceptos y conocimientos.**
- **Procedimientos.**
- **Saberes.**
- **Habilidades.**

En las tareas grupales se evaluará la efectividad del grupo, profundidad en el análisis, aprovechamiento de recursos, coordinación de capacidades personales, flexibilidad, creatividad.

Las evaluaciones escritas serán integradoras y no segmentadas. Comprenderán todos los contenidos desarrollados hasta la fecha, de manera que el alumno, utilice todos los recursos y conocimientos disponibles, tal como lo haría en una situación real.

Se realizarán dos evaluaciones escritas durante el cuatrimestre y coloquio integrado: defensa de Trabajo Integrador.

Condiciones para PROMOCIONAR:

Tener aprobadas las materias correlativas

Cumplir con el 80% de asistencia.

Aprobar las evaluaciones escritas y/o el recuperatorio

A fin de promocionar la asignatura, el alumno deberá aprobar las siguientes instancias evaluativas, con nota igual o superior a 7(siete):

- a) Dos exámenes parciales teóricos prácticos, de los que se podrán recuperar uno.
- b) Evaluación continua, resultante de calificar el desempeño de los alumnos en la resolución y discusión (oral y escrita) en cada uno de los casos a analizar. A tal fin se tendrá en cuenta el estudio previo del caso, así como participación y pertinencia en el desarrollo de la clase.
- c) Trabajo Integrador de Campo de la asignatura.
- d) Coloquio integrador resultante de la exposición y defensa del trabajo Integrador de Campo.

Condiciones para obtener la Regularidad:

- 1) Asistencia activa al 80 % del total de clases.
- 2) Haber aprobado dos parciales con nota no inferior a 4 (cuatro). Se puede recuperar un solo parcial.
- 3) Haber aprobado el Trabajo Integrador de Campo de la asignatura el trabajo final y la defensa del mismo.

CONTENIDOS TEMATICOS

Diagnosis organizativa. La interrelación entre la estrategia y la organización empresarial.

Módulo I: Estructura de las organizaciones

Partes fundamentales, funcionamiento. Parámetros de diseño. Configuraciones estructurales: simple, burocrática maquinal, burocrática profesional, divisional, adhocracia.

Módulo II: El pensamiento estratégico

El concepto de estrategia y análisis prospectivo.

Los niveles de la estrategia: Estrategia de la unidad de negocio: Estrategias genéricas de Porter

.Estrategia corporativa: Enfoque del Boston Consulting Group. Estrategia global.

Estrategia competitiva.

Estilos de dirección y la estrategia.

El proceso gerencial: habilidades y roles. El Liderazgo.

Estudio de Caso.

Módulo III: Cómo formular la estrategia: el proceso.

La estrategia y la planificación. Análisis prospectivo.

Evaluación de desempeño actual ¿Dónde estamos ahora? Las fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas.(FODA).

Generar alternativas: ¿Hacia donde vamos?

Brecha de las capacidades: ¿Cómo llegamos allí?

La misión, la visión, los objetivos y las metas.

Elección de la estrategia: Cómo evaluar las opciones estratégicas.

Implantación y operación de la estrategia.

Estudio de Caso.

Control de la Gestión de la empresa y sistemas de información para control.

Módulo IV: La planificación y el control de gestión

Evolución del concepto de control.

El contexto organizativo y la función de control.

Procesos y sistemas de control.

El sistema de control y la estrategia.

Estudio de Caso.

Módulo V: El Control y los Sistemas de Información

Necesidades de información: interna- externa, financiera, no financiera, ad hoc.

Diseño del sistema de información: procedimientos y medios. Selección del sistema de costos y presupuestos.

Métodos de Control Presupuestal: Centros de responsabilidad. El proceso de elaboración de presupuestos.

Tipos de presupuestos: Presupuestos de operación. Presupuestos financieros. Presupuestos variables, comparados con fijos. Presupuestos base cero.

La Dirección por Objetivos.

Plan de negocios.

Estudio de Caso.

Módulo VI: Control integrado de gestión y sus herramientas

Diseño de las herramientas de control: Cuadro de Mando Integral. Características generales y diseño de áreas críticas: Situación económico-financiera, Situación comercial, Producción, Productividad, Personal, Servicio a clientes, Relaciones con la comunidad.

Cuadro de Mando de la alta dirección.

Funciones del *Controller*.

Estudio de Caso.

Tomas de decisión : con certeza, con riesgo, con incertidumbre, con conflicto.

Módulo VII: El proceso de detección de problemas y oportunidades.

Naturaleza de la toma de decisiones administrativas.

Decisiones programadas y no programadas. Certidumbre, riesgo o incertidumbre.

Módulo VIII: Modelo racional de toma de decisiones: Investigar la situación, desarrollo de alternativas, evaluación de alternativas, selección, implementación y seguimiento.

Racionalidad limitada: prejuicios, predisposiciones, decisión de quién decide.

Módulo IX: Planeación de la toma de decisiones, sus herramientas y técnicas:

Determinación de problemas. Formulación de modelos y prototipos matemáticos.

Proyecciones cuantitativas. Pronósticos cualitativos. Gráfica de Gantt. PERT. Programación lineal.

Arboles de decisión.

Estudio de Caso.

LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS

Actividades Prácticas

Resolución de Problemas prácticos a través de Análisis de Casos, en temas de :

- Estructura de las organizaciones.
- Diseño de la estructura y los procesos organizacionales.
- Formulación y evaluación de estrategias organizacionales.
- Modelos estratégicos.
- Plan de Negocios.
- Cadena de Valor.
- Identificación y desarrollo de factores críticos de éxito.
- Relación estructura, estrategia y sistema de control de gestión.
- Sistemas de control de gestión. Indicadores.
- Cuadro de Mando integrado.

- Toma de decisiones.

Trabajos de campo:

- Se realizará la visita a empresas del medio y entrevistas a responsables de los niveles de gestión, con el objetivo de abordar la realidad de las organizaciones en forma sistémica, la que permitirá conocer su complejidad e interfaces administrativas, operativas, etc.
- Abordaje y estudio de una organización en particular , a elección del grupo, con el objetivo de aplicar todas las herramientas aprendidas y las apacidades desarrolladas a fin de evaluar y desarrollar las condiciones competitivas de la empresa.

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	24
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	-----
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	32
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	16
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	72

BIBLIOGRAFIA

Amat, Joan, 2002. Control de Gestión: una perspectiva de la dirección. Ed. Gestión 2000, Barcelona.

Blanco, Adolfo Dirección inteligente. Dirección flexible. ESIC. 1992.

Burton, Celia. La gestión por proyecto. Ed. Paidós Empresa.

Druker P. 1981. La gerencia en tiempos difíciles. Ed. el Ateneo.

Druker P. 2001. La esencia de la administración moderna. Prentice Hall, México

Hermida, Serra, Kastica. 1993. Administración y Estrategia. Ed. Macchi, Buenos Aires, Argentina.

Huete, Luis, 1995, Hacia un Nuevo Paradigma de Gestión, Mc. Graw Hill.

Kaplan, Robert, 1997, El Cuadro de Mando Integral, Gestión 2000.

Kluyver, cornelis, 2001. Pensamiento estratégico, una perspectiva para los ejecutivos. Prentice Hall. Buenos Aires.

Koontz, Harold, Heinz, Administración, una perspectiva global. Mc Graw Hill. 1998

Lorino, Philippe, 1993, El control de gestión estratégico, Ed. Marcombo, Barcelona.

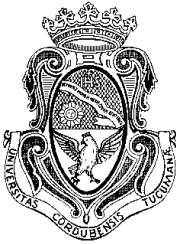
Mintzberg, Henry Diseño de organizaciones eficientes Ed. Ateneo. 2004

Mintzberg, Henry, 1992, El poder de la organización, Ed. Ariel, Barcelona.

Porter, Michael Estrategias competitivas. Técnicas para el análisis de los Sectores Industriales y de la competencia. CECSA México 2000.

Senge P. :La Quinta Disciplina.

Shimon, Dolan; García, Salvador. 1997. Dirección por Valores. Mc. Graw Hill.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Logística Código: 6428	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Producción, Gestión y Medio Ambiente</i>	Plan: 247-05 Carga Horaria: 48 Semestre: <i>noveno</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Tecnologías Aplicadas</i>	Puntos: 2 Hs. Semanales: 3 Año: <i>Quinto</i>
Objetivos: 1. <i>Formación básica e información actualizada sobre los métodos y las técnicas usadas para planificar, diagramar, organizar y controlar la logística de los negocios y de la cadena de suministros mediante la elección de estrategias adecuadas</i> 2. <i>Integrada con Planificación y Control de la Producción, proporciona al Ingeniero Industrial todos los conocimientos y elementos prácticos para planificar, diagramar, organizar y controlar la logística de negocios y de la cadena de suministros.</i>		
Programa Sintético: Modulo I. Introducción y planeación Modulo II. Objetivos del servicio al cliente Modulo III. Estrategia del transporte Modulo IV. Estrategia de inventario Modulo V. Estrategia de ubicación Modulo VI. Organización y Control		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 5.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja 6 a foja 6		
Correlativas Obligatorias: <i>Planificación y Control de la Producción</i>		
Correlativas Aconsejadas:		
Rige: 2005		
Aprobado HCD, Res.: 558-HCD-2006 Fecha: 14/07/2006		Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

PROGRAMA ANALÍTICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Logística es una actividad curricular que pertenece al último año (noveno semestre) de la carrera de Ingeniería Industrial. A través del cursado de la asignatura el alumno desarrollará aptitudes tales como la de planificar, diagramar, organizar y controlar la logística de negocios y de la cadena de suministros. La complejidad de los temas tratados en esta asignatura tiene sus raíces, entre otras cosas, en las decisiones estratégicas que se tomen en aspectos tales como el transporte, inventarios, ubicación de almacenes, la organización y el control de la producción. Estos elementos influyen de manera significativa tanto en la concepción de las redes logísticas como en su operación, tareas que requieren de una buena planificación, una cuidadosa organización y un muy buen control antes, durante y después de su concreción. Por este motivo, el programa de la materia incluye módulos y unidades referidos a los esfuerzos necesarios para planificar la logística y la cadena de suministros, objetivos del servicio al cliente, estrategias de transporte, estrategias de inventario, estrategias de ubicación, organización y control. El enfoque del dictado le infiere importancia a los ejercicios propuestos para la resolución de los trabajos prácticos de optimización y valoración de estrategias de transporte y almacenamiento, a la concurrencia a las clases teóricas y a la aplicación de distintos conceptos a casos reales. Con estas actividades, las exposiciones de los docentes y la consulta de la bibliografía recomendada por la Cátedra, se intenta proveer al alumno las herramientas necesarias para seleccionar los distintos componentes de la cadena de suministros o distribución, planificarlas, administrarlas y controlarlas. Integrada a la temática desarrollada en Planificación y Control de la Producción esta asignatura apunta a que el graduado complete y logre una sólida formación teórica y aplicada en la problemática de la logística y la cadena de suministro y/o distribución.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

El dictado de la materia es de carácter teórico-práctico, con el 70% del tiempo destinado, mediante exposiciones del docente, a clases teóricas y el 30% restante a clases prácticas que incluyen tareas de gabinete fundamentalmente.

La materia se divide en seis módulos de temáticas similares desde el punto de vista del dictado y la evaluación. El módulo 1: Introducción y planeación, es de carácter introductorio y familiariza al alumno con la organización de la materia, su nomenclatura y los principios conceptuales que se tratarán durante el año; es un módulo preparatorio que permite recibir a los demás. El módulo 2: Objetivos del servicio al cliente, está fundamentalmente ligado a la enumeración de las características que condicionan el servicio al cliente y a la evaluación de las distintas estrategias. El módulo 3 desarrolla los principios de la Estrategia del transporte referente a selección de servicios, diseños de rutas y consolidación de fletes; la evaluación práctica se hace, principalmente, a través de ejercicios que le permiten al estudiante poner en práctica los criterios y conceptos desarrollados. El módulo 4 trata la Estrategia de inventario como uno de los elementos importantes a considerar en la gestión de la logística; las actividades prácticas se desarrollan de la misma forma que en el módulo anterior. En el módulo 5 Estrategia de ubicación, se abarcan los procedimientos conceptuales y analíticos necesarios para la ubicación de almacenes y puntos de consolidación de cargas y su relación con el diseño de rutas. Finalmente, el módulo 6 Organización y Control cubre los principios de organización y control de los procesos y su evaluación de eficiencia. El curso se divide en grupos a cada uno de los cuales se le

asigna un docente responsable. Cada docente recibe y evalúa los Trabajos Prácticos respondiendo las consultas teóricas y prácticas necesarias para la resolución de los problemas. Los Trabajos Prácticos son clasificados con "Aprobado" o "No Aprobado".

Los grupos a conformar para la realización del Trabajo Final están integrados por 3 o 4 alumnos a lo sumo.

Se rinden dos exámenes Parciales. El primero de ellos abarca los módulos 1,2 y 3, el segundo los módulos 4, 5 y 6.

EVALUACION

Condiciones de promoción, regularidad y de alumno libre

Promoción

- a) Tener los Trabajos Prácticos completos y aprobados.
- b) Haber obtenido, como mínimo, el 50% de respuestas correctas en cada examen Parcial y alcanzar un promedio mínimo de 60 % de respuestas correctas considerando las dos evaluaciones.
- c) Realizar y aprobar el Trabajo Final.
- d) Tener el 90% de asistencia a clases.

Regular

Quedan regulares aquellos alumnos que estén en condiciones de rendir un coloquio de recuperación; dichas condiciones son:

- a) Haber obtenido, como mínimo, el 50% de respuestas correctas en los dos Parciales pero con un promedio inferior al 60 % de respuestas correctas.
- b) Tener un parcial con menos del 50% de respuestas correctas, aún cuando el promedio de las dos evaluaciones supere el 60 % de respuestas correctas.
- c) Tener el 80% de asistencia a clases.

El coloquio de recuperación se toma haciendo énfasis en aquellos temas para los cuales el umbral de aprobación no fue superado pero sin perder de vista la relación con la totalidad de los contenidos del curso.

Libre

El alumno queda en condición de libre si tiene más de un parcial con menos del 50% de respuestas correctas o si no aprueba el coloquio final cuando estuviere en condiciones de rendirlo.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

Modulo I. Introducción y planeación

Unidad 1. Logística de los negocios y la cadena de suministros (C.S.) un tema vital

Introducción. Definición de logística. La cadena de suministros. Importancia de la logística y la cadena de suministros. Objetivos y métodos de estudio.

Unidad 2. Estrategia y planeación de la logística y de la C.S.

Estrategia corporativa. Estrategia y planeación de la logística y de la C.S. Niveles de planeación. Principales áreas. Selección de la estrategia de canal adecuada. Medición de desempeño de la estrategia.

Modulo II. Objetivos del servicio al cliente

Unidad 3. El producto de la logística y de la C.S.

Naturaleza del producto. La curva 80-20. Características del producto. Embalaje. Fijación de precios.

Unidad 4. El servicio al cliente en la logística y en la C.S.

Definición. Tiempo del ciclo del pedido. Importancia del servicio al cliente. Relación Ventas-Servicio. Modelado. Costo vs. Servicio. Variabilidad. Medición del servicio. Contingencias.

Unidad 5. Procedimiento de pedidos y sistemas de información

Definición. Ejemplos. Otros factores que afectan el tiempo de procesamiento. Sistema logístico de información. Ejemplos

Modulo III Estrategia del transporte

Unidad 6. Fundamentos del transporte

Importancia de un sistema eficaz. Opciones de servicio. Servicios sencillos. Servicios multimodales. Servicios de envíos pequeños. Transporte controlado por la compañía. Transporte internacional. Costo de transporte. Tarifas. Servicio especial. Costo de transporte privado. Documentación.

Unidad 7. Decisiones sobre el Transporte

Selección de los Servicios. Diseño de rutas. Programación de rutas. Consolidación de fletes.

Modulo IV Estrategia de inventario

Unidad 8. Pronósticos de los requerimientos de la C.S.

Naturaleza. Métodos de pronósticos. Técnicas útiles. Problemas especiales de predicción Flexibilidad y rápida respuesta.

Unidad 9. Decisiones sobre políticas de inventarios

Evaluación. Tipos. Clasificación de problemas. Objetivos. Control de inventarios por incrementos (PUSH). Control de inventario por demanda (PULL). Control avanzado por demanda. Inventarios en transito. Control agregado de inventarios. Control de inventarios determinado por la oferta. Inventarios Virtuales.

Unidad 10. Sistema de almacenamiento y manejo

Necesidad y razones de almacenamiento. Funciones y alternativas. Costo y tarifas del sistema. Almacenamiento virtual. Selección del sitio. Planeación y operación. Operación de recolección de pedidos.

Modulo V Estrategia de ubicación

Unidad 11. Ubicación de instalaciones y planeación de la red.

Problemas de ubicación. Ubicación sencilla. Ubicación de múltiples instalaciones. Ubicación dinámica de un almacén. Configuración de la red. Datos para planeación. Herramientas para análisis.

Modulo VI Organización y Control

Unidad 12. Organización y Control de la logística y de la C.S.

Esfuerzo. Opciones de organización. Orientación. Posicionamiento organizacional. Dirección interinstitucional e interorganizacional. Estructura del proceso de Control. Detalles del control. Información mediciones e interpretación. Acción Correctivas Modelo de referencias de operaciones de control (ROCS) de la C.S.

LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS**Actividades Prácticas**

Resolución de ejercicio sobre estrategias de distribución y su relación con los datos necesarios

Resolución de ejercicio sobre estrategias de inventario con demandas variable

Resolución de ejercicios sobre diseño de almacenamientos

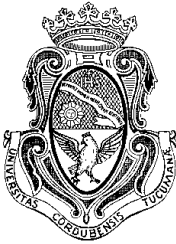
Trabajo final de la materia

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	36
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	12
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	48

BIBLIOGRAFIA

- Logística. Administración de la cadena de suministro. 5ta Edición. Ronald H. Ballou. Pearson-Prentice Hall. 2004
- Logistics System Analysis. 3rd Edition. Carlos Daganzo. Springer, 1999

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Gestión de Servicios Código: 6429	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Producción, Gestión y Medio Ambiente</i>	Plan: 247-05 Carga Horaria: 48 Semestre: <i>Noveno</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Complementarias</i>	Puntos: 2 Hs. Semanales: 3 Año: <i>Quinto</i>
Objetivos: - Comprender los aspectos que comparten y diferencian a las empresas de servicios, de las empresas de producción. - Poseer los conocimientos específicos de mercadotecnia, costos y calidad de los servicios. - Entender, analizar y profundizar la gestión de los aspectos estratégicos, tácticos y operativos de los sistemas de servicios.		
Programa Sintético: - Sistemas de Servicios - Estrategias de los Servicios - Relación entre Empresas de Servicios y sus Clientes - Gestión Interna en la Empresa de Servicios. - Innovación en los Servicios		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 5.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja 5 a foja 6.		
Correlativas Obligatorias: <i>Mercadotecnia</i>		
Correlativas Aconsejadas:		
Rige: 2005		
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006 Fecha: 14 / 07 / 2006		Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Gestión de Servicios es una actividad curricular que pertenece al último año (noveno semestre) de la carrera de Ingeniería Industrial.

Esta asignatura debe proporcionar al estudiante competencias para:

- Comprender los aspectos que comparten y los que diferencian a las empresas de servicios de las empresas de producción.
- Brindar los conocimientos específicos de mercadotecnia, costos y calidad en los servicios.
- Entender, analizar y profundizar la gestión de los aspectos estratégicos, tácticos y operativos de los sistemas de servicios

Haciendo una síntesis, podemos decir, que esta asignatura debe ubicar al Ingeniero Industrial y habilitarlo para desempeñarse en la problemática del mundo de las empresas de servicios, tan diferentes en varios aspectos a las organizaciones creadas para la manufactura.

Es importante transmitirles a los próximos graduados el gran crecimiento del mundo de los servicios y su nuevo rol de ser las organizaciones que mas empleo están creando en la actualidad, tendencia que permanecerá en el futuro, tal es así que podemos decir que la mayor cantidad de egresados en los próximos años trabajará directa o indirectamente en este sector de la economía. Debemos tener en cuenta la tendencia global a la formación de organizaciones en red (outsourcing o tercerización) donde existen muchas células que son empresas de servicios para la manufactura.

El enfoque del dictado se orienta a proveer al alumno de la capacidad de comprender, diseñar y gestionar los sistemas productivos de los servicios, es decir proveerle de los conceptos y las herramientas necesarias para que pueda seleccionar los distintos componentes o tipos de proceso que conforman las soluciones mas adecuadas a cada tipo de servicio.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Las clases impartidas son en su generalidad de tipo teórico-práctico ya que se discuten ejemplos y casos al mismo tiempo que se van desarrollando los contenidos teóricos.

Las actividades teóricas se realizan a través de exposiciones dialogadas del docente orientadas a desarrollar en los alumnos la capacidad de:

- entender el comportamiento de los empleados
- entender el comportamiento de los clientes
- reconocer las características de los productos
- reconocer las características de los procesos

Todo esto con la visión de capacitarlo para el diseño y la gestión de estos sistemas utilizando las herramientas y conocimientos que el estudiante ha adquirido en las otras actividades curriculares de la carrera.

EVALUACION

Condiciones para la promoción de la materia

- 1.- Tener aprobadas las materias correlativas.
- 2.- Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.
- 3.- Aprobar los dos parciales con nota no inferior a cuatro (4). Esta nota corresponde a responder correctamente el 60 % de lo solicitado en cada uno de ellos.
- 4.- Se podrá recuperar un solo parcial siendo condición para rendir este haber aprobado al menos uno de los dos parciales que serán tomados en las fechas estipuladas abajo y la nota no deberá ser menor a cuatro (4).
- 5.- Presentar y aprobar los trabajos que se exijan durante el desarrollo de los trabajos prácticos.

CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1. Los Sistemas de Servicios.

- a. Analizar el rol de los servicios en la economía.
- b. Conocer, comprender e interpretar el funcionamiento de las empresas de servicios
- c. Comprender y distinguir la naturaleza y los distintos tipos de sistemas de servicios.
- d. Comprender conceptualmente el modelo de servicio y la gestión de dicho sistema.

Unidad 2. Las Estrategias de los Servicios.

- a. Administrar la oferta y la demanda en la prestación de los servicios.
- b. Delinear las políticas y las estrategias de los servicios.
- c. Estar en condiciones de presupuestar el precio de los servicios.
- d. Comprender cómo funcionan las redes de distribución de servicios.

Unidad 3. La Relación entre las Empresas de Servicios y sus Clientes.

- a. Comprender la relación existente entre el cliente y las empresas de servicios.
- b. Reconocer y analizar las diferentes formas de participación.
- c. Tener conocimiento del marketing de los servicios.

Unidad 4. La Gestión Interna en la Empresa de Servicios.

- a. Adaptar los conceptos de calidad, costo, productividad, selección y formación de personal para los servicios.
- b. Comprender la lógica de las relaciones internas con el personal de contacto.
- c. Reconocer los distintos factores de los soportes físicos de los servicios y la importancia del nivel de automatización.

Unidad 5. La Innovación en los Servicios.

- a. El proceso de desarrollo de un nuevo servicio.
- b. Comprender la importancia de la innovación en los servicios.
- c. Desarrollar la visión sobre nuevos tipos de servicios.
- d. Hacia los sistemas de clase mundial.

1. LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS

Las actividades prácticas consistirán fundamentalmente en el análisis de casos y discusión de ejemplos, haciendo foco a lo largo de la asignatura, sobre los temas que se están tratando en las clases teóricas en cada momento, pero siempre se estarán integrando conceptos de los vistos anteriormente.

2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	40
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	8
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	48

3. BIBLIOGRAFIA

Unidad 1: Los Sistemas de Servicios

- “Fundamentos de Marketing de Servicios” de K. Douglas Hoffman y John E. G. Bateson, Segunda Edición. Editado por Thomson en el año 2002.
- “Service Management” de James A. Fitzsimmons y Mona J. Fitzsimmons, Cuarta Edición. Editado por Irwin/Mc Graw Hill en el año 2004.

Unidad 2: Las Estrategias de los Servicios

- “Fundamentos de Marketing de Servicios” de K. Douglas Hoffman y John E. G. Bateson, Segunda Edición. Editado por Thomson en el año 2002.
- “Service Management” de James A. Fitzsimmons y Mona J. Fitzsimmons, Cuarta Edición. Editado por Irwin/Mc Graw Hill en el año 2004.

Unidad 3: La Relación entre las Empresas de Servicios con sus Clientes

- “Fundamentos de Marketing de Servicios” de K. Douglas Hoffman y John E. G. Bateson, Segunda Edición. Editado por Thomson en el año 2002.
- “Service Management” de James A. Fitzsimmons y Mona J. Fitzsimmons, Cuarta Edición. Editado por Irwin/Mc Graw Hill en el año 2004.

Unidad 4: La Gestión Interna en la Empresa de Servicios

- “Service Management” de James A. Fitzsimmons y Mona J. Fitzsimmons, Cuarta Edición. Editado por Irwin/Mc Graw Hill en el año 2004.

- “Fundamentos de Marketing de Servicios” de K. Douglas Hoffman y John E. G. Bateson, Segunda Edición. Editado por Thomson en el año 2002.

Unidad 5: La Innovación en los Servicios

- “E-Data” de Jill Dychè. Editado por Prentice Hall en el año 2001.
- “Administración de Producción y Operaciones” de Norman Gaither y Grez Frazier, Octava Edición. Editado por Thomson en el año 2000.
- “Service Management” de James A. Fitzsimmons y Mona J. Fitzsimmons, Cuarta Edición. Editado por Irwin/Mc Graw Hill en el año 2004.
- “Fundamentos de Marketing de Servicios” de K. Douglas Hoffman y John E. G. Bateson, Segunda Edición. Editado por Thomson en el año 2002.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Proyecto Integrador Código: 6431	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento:	Plan: 247-05 Carga Horaria: 120 Semestre: Décimo Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Complementarias</i>	Puntos: 5 Hs. Semanales: 7.5 Año: <i>Quinto</i>
Objetivos: • <i>Desarrollar e integrar los conocimientos adquiridos en el cursado de la carrera</i> • <i>Promover la creatividad e iniciativa</i> • <i>Aplicar metodologías y técnicas</i> • <i>Defender el Trabajo ante el tribunal</i>		
Programa Sintético: <i>Según Reglamentación</i>		
Programa Analítico: de foja a foja .		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja a foja .		
Correlativas Obligatorias: <i>Según Reglamentación .</i>		
Correlativas Aconsejadas:		
Rige: 2005		
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006		Modificado/Anulado/Sust. HCD Res.:
Fecha: 14 / 07 / 2006		Fecha:
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Práctica Profesional Supervisada Código: 6432	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento:	Plan: 247-05 Carga Horaria: 200 Semestre: <i>Décimo</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Complementarias</i>	Puntos: 8.3 Hs. Semanales: 12.5 Año: <i>Quinto</i>
Objetivos: <i>Brindar al estudiante experiencia práctica complementaria en la formación elegida, para su inserción en el ejercicio de la profesión, cualquiera sea su modalidad.</i> <i>Facilitar el contacto del estudiante con instituciones, empresas públicas o privadas o profesionales que se desempeñan en el ámbito de los estudios de la disciplina que realizan.</i> <i>Introducir en forma práctica al alumno en los métodos reales y códigos relativos a las organizaciones laborales.</i> <i>Ofrecer al estudiante y docente experiencias y posibilidades de contacto con nuevas tecnologías.</i> <i>Contribuir con la tarea de orientación del alumno respecto a su ejercicio profesional.</i> <i>Desarrollar actividades que refuercen la relación Universidad – Medio Social, favoreciendo el intercambio y enriquecimiento mutuo.</i>		
Programa Sintético: Según Reglamentación		
Programa Analítico: de foja a foja .		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja a foja .		
Correlativas Obligatorias: <i>Tener el 70% de las Materias Aprobadas o Regularizadas.</i> Correlativas Aconsejadas:		
Rige: 2005		
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006 Fecha: 14 / 07 / 2006 El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / . Modificado/Anulado/Sust. HCD Res.: Fecha:		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Módulo de Idioma Portugués Código: 4014	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología.</i>	Plan: 247-05 Carga Horaria: 48 Semestre: <i>Décimo</i> Carácter: <i>Selectiva</i> Bloque: <i>Complementaria</i>	Puntos: 2,0 Horas Semanales: 3,0 Año lectivo: <i>Quinto</i>
Objetivos Generales: • <i>Iniciar al estudiante universitario en un conocimiento del idioma portugués que le permita resolver situaciones sencillas de comunicación relacionadas con su ámbito profesional.</i> Objetivos Específicos: • <i>Brindar los conocimientos lingüísticos y culturales básicos para desenvolverse con relativa eficacia en situaciones corrientes de comunicación verbal y escrita relacionadas con su ámbito profesional.</i> ▪ <i>Iniciar a los estudiantes en la comprensión lectora de textos escritos auténticos y específicos del campo disciplinar</i>		
Programa Sintético: 1. <i>El Presente.</i> 2. <i>El Pasado.</i> 3. <i>El Futuro.</i> 4. <i>Comprensión Lectora.</i>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 3		
Bibliografía: de foja 3 a foja 3		
Correlativas obligatorias: <i>Ninguna</i>		
Correlativas aconsejadas:		
Rige: 2005		
Aprobado por Resolución: 558-HCD-2006 Fecha: 14 / 07/ 2006		Reemplaza al aprobado por Resolución: 298-HCD-2004 Fecha:
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la U.N.C., certifica que el programa está aprobado por las resoluciones y fecha que anteceden. Córdoba, / /		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica.		

PROGRAMA ANALITICO

CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad 1. El Presente.

Contenidos comunicacionales: Saludar, presentarse, presentar a terceros, deletrear nombres y palabras. Hablar de hábitos, costumbres y rutina. Contenidos gramaticales: construcciones afirmativa, interrogativa y negativa. Artículos definidos e indefinidos. Pronombres personales e interrogativos. Posesivos y demostrativos. Contracciones. Gerundios. Plurales. Presente del Indicativo. Presente continuo. Contenidos lexicales: Profesiones. Nacionalidades. Familia. Días y meses del año. Horas. Acciones de la vida cotidiana. Contenidos temáticos: Vida cotidiana.

Unidad 2. El Pasado.

Contenidos comunicacionales: Relatar momentos de la vida. Pedir y dar información sobre actividades de la vida de relación, de trabajo y de tiempo libre. Situar en el tiempo y en el espacio. Contenidos gramaticales: Adverbios de tiempo. Pretérito Perfecto e Imperfecto del Indicativo. Comparativos. Futuro inmediato. Contenidos lexicales: Infancia. Hobbies. Juegos infantiles. Deportes. Actividades de la vida de relación. Experiencias vividas. Contenidos temáticos: Hechos de la vida pasada

Unidad 3. El Futuro.

Contenidos comunicacionales: Hacer proyectos. Formular previsiones y promesas. Expresar deseos y augurios. Contenidos gramaticales: Futuro del Presente del Indicativo. Adverbios de frecuencia. Contenidos lexicales: Horóscopo. Actividades de la vida familiar, de relación y de trabajo. Contenidos temáticos: Vida futura. Deseos. Proyectos y expectativas.

Unidad 4. Compresión Lectora.

Lectura de textos auténticos y específicos del ámbito profesional: Formulación de hipótesis sobre el contenido textual y paratextual. Ejercitación con verdadero/falso. Justificación de la falsedad. Opciones múltiples. Identificación de las ideas principales y secundarias. Resumen.

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD		HORAS
TEÓRICA		48
FORMACIÓN PRACTICA	○ EXPERIMENTAL LABORATORIO	
	○ EXPERIMENTAL DE CAMPO	
	○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
	○ PROYECTO Y DISEÑO	
	○ PRACTICA SUPERVISADA	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA		48

BIBLIOGRAFIA

- **María Harumi Otuki de Ponce, sylvia andrade Burim y Susanna Florissi.** *“Bem-vindo! A língua Portuguesa no Mundo da Comunicação”*. Editora SBS, São Paulo, 1999.
- **Emma Lima, Lutz Rohrmann, Tokiko Ishihara, Cristián González Bergweiler e Samira Abirad lunes.** *“Avenida Brasil, curso básico de português para estrangeiros I”*. Editora Pedagógica, São Paulo, 1992.
- **Lima e lunes.** *“Falar...Ler...Escrever Português, um curso para estrangeiros”*. Editora Pedagógica e Universitária Ltda. EPU, São Paulo, 1999.
- **Coudry e Fontão.** *“Fala Brasil”*. Editora Pontes, Campinas, 1989.
- **María N. De Carvalho Laroca, Nadime Bara y Sonia M. Da Cunha Pereira.** *“Aprendendo Português do Brasil”*. Editora Pontes, Campinas, 1992.
- Artículos de actualidad de diarios y revistas, textos específicos, etc.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Finanzas de Empresas Código: 6434	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Producción, Gestión y Medio Ambiente</i>	Plan: <i>247-05</i> Carga horaria: <i>48</i> Semestre: <i>Décimo</i> Carácter: <i>Selectiva</i> Bloque: <i>Complementaria</i>	Puntos: <i>2</i> Hs. Semanales: <i>3</i> Año: <i>Quinto</i>
Objetivos: • <i>Presentar los conceptos más importantes de la administración financiera para que el alumno disponga de herramientas financieras conceptuales para manejarse en el ámbito de las empresas.</i> • <i>Completar los aspectos de la Evaluación del Proyecto en temas de riesgo e inversiones.</i> • <i>Establecer las principales políticas de financiamiento aplicables a las Empresas.</i> • <i>Analizar los principales elementos para la valoración de las empresas.</i>		
<i>Programa Sintético:</i> <i>Capítulo 1.- Administración y Mercados Financieros.</i> <i>Capítulo 2.- Riesgo, Rendimiento, Inversiones.</i> <i>Capítulo 3.- Financiamiento y Apalancamiento.</i> <i>Capítulo 4.- Dividendos – Préstamos – Créditos.</i> <i>Capítulo 5.- Valoración de Empresas.</i>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 4		
Bibliografía: de foja 5 a foja 6 .		
Correlativas obligatorias: Costos Industriales		
Rige: 2005		
Aprobado HCD: Res.: 558 – H.C.D. - 2006 Fecha: 14 / 07 / 2006 Modificado /Anulado/ Subst.HCD: Res.: Fecha: El secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la U.N.C. certifica que el programa está aprobado por el (los) número (s) y fecha (s) que anteceden. Córdoba, / /		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica.		

PROGRAMA ANALÍTICO

LINEAMIENTOS GENERALES

La ingeniería industrial, entre otras actividades, actúa como nexo entre la empresa y su producción. Pero además debe conocer aspectos que le son propios, como los financieros. Es particular para interactuar con otras profesiones.

Esta materia es optativa del último semestre de la carrera.

Los objetivos buscados son:

- Conocer los problemas financieros, los aspectos teóricos involucrados y sus distintas formas de encararlos.
- Dar a conocer a los participantes de la actividad financiera, como se ven afectados (directamente o indirectamente) por sus propias interrelaciones o decisiones .
- Resolver problemas financieros reales o ideales.
- Responder preguntas sobre dividendos o frentes de financiamiento. O cual es el proyecto financiero más apropiado o rentable. O ante un cambio de política económica, como reaccionar en la actividad profesional referente a riesgos y rendimientos, etc.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

- Las clases serán teórico-prácticas. Se entrega al alumno de una guía de contenidos desarrollados para su lectura previa. En clase se exponen resumidamente los conceptos destacables y se resuelven las dudas de los alumnos. Posteriormente se les proponen actividades prácticas consistentes en ejercicios numéricos o problemas de discusión y reflexión. Para finalizar la clase, el docente o alguno de los alumnos con su supervisión, sintetiza los conceptos y resultados a los que se arribó. El docente pone claridad y énfasis en los conceptos.
- El trabajo en clase estará complementado con trabajos extraáulicos de investigación, discusión y comparación al estilo de estudio de casos. Los alumnos exponen sus conclusiones en las clases siguientes.
- Algunas actividades prácticas serán:
 - Resolución de problemas prácticos numéricos. Ejemplo: identificación de mercados financieros, calculo de elasticidades, cálculo de costos medios y marginales, etc.
 - Investigación y reflexión acerca de las acciones financieras. Por ejemplo, el alumno debe reflexionar y explicar sus conclusiones (por escrito u oralmente en clase siguiente) acerca de ¿cuál es el objetivo de las empresas? ¿cuáles son las implicancias socio-económicas de su accionar? ¿Cómo deben estar financieramente? ¿Cómo valorarlas como tales? Ellos tomarán estas decisiones como profesionales.

- Identificar: Riesgos – Calcular Rendimientos – Realizar inversiones.
- Actuar sobre dividendos – Su cálculo y distribución. Recopilar y conceptualizar fuentes de financiamiento como préstamos y sus características según cada empresa.
- Etc.

EVALUACIÓN

ALUMNO PROMOCIONADO: (Art. 30, Resolución 154-HCD-2002)

- 3 (TRES) PARCIALES TEÓRICO-PRÁCTICOS APROBADOS
- ASISTENCIA: 80%
- RECUPERATORIOS: 1 (UN) PARCIAL

ALUMNO REGULAR: (Art. 30 inc. p) y Art 31 inc. a) y b), Resolución 154-HDC-2002)

- (Aprobar 50% de las Evaluaciones Parciales)
- 2 (DOS) PARCIALES TEÓRICO-PRÁCTICOS APROBADOS
- ASISTENCIA: 80%
- RECUPERATORIO: 1 (UN) PARCIAL

ALUMNO LIBRE: (Art. 37, Resolución 154-HDC-2002)

- EL QUE NO CUMPLE NINGUNO DE LOS REQUISITOS ANTERIORES

CONTENIDOS TEMATICOS

- ***BOLILLA I – Administración y Mercados Financieros***

- 1.- Funciones y objetivos de la administración financiera. La maximización del valor Administrador financiero.
- 2.- Mercados Financieros. Activos e instrumentos financieros. Finanzas y Mercados Financieros. Los mercados financieros y la empresa.
- 3.- Gestión económico financiera de la Empresa. Los estados financieros. Estructura económico – financiera. Flujo de efectivo. El balance general. Fondo de Maniobra.

- ***BOLILLA II - Riesgo, Rendimiento, Inversiones***

- 4.- Riesgo e inversiones. Riesgos en los procesos de inversión. Varianza y probabilidad. Tiempo. Rendimientos esperados y varianza. Rendimientos inesperados.
- 5.- Teoría del portafolio. La frontera de eficiencia. Rendimiento y Riesgos de portafolio.
- 6.- Riesgo y Rendimiento. Mercado de capitales. Primas por riesgo. Riesgo sistemático y no sistemático. Diversificación. Teoría del mercado de capitales. Modelos de fijación de precios.

- ***BOLILLA III - Financiamiento y Apalancamiento***

- 7.- Políticas de financiamiento. Toma de decisiones. Mercados eficientes. Elementos del análisis de decisiones de financiamiento. Costo de Deudas.. Costo de Capital.
- 8.- Apalancamiento financiero. Punto de equilibrio. Efecto Leverage. Leverage operativo, financiero, combinado. Efecto de apalancamiento financiero.

- ***BOLILLA IV - Dividendos - Préstamos - Créditos***

- 9.- Políticas de dividendos. Conceptos. Factores que influyen. Su relación con inversiones y financiamiento. Elementos de una política de dividendos, pago de dividendos. Factores.
- 10.- Financiación externa mediante préstamo-crédito. El factoring. El renting. Arrendamiento. Leasing. Tipos. Arrendamiento versus adquisición. Valuación de una operación de leasing.

- ***BOLILLA V - Valoración de Empresas***

- 11.- Valoración de empresas. Métodos de valoración. Descripción. Ejemplos. Tasa de rendimiento requerida. Liquidez e insolvencia. Medidas a corto y largo plazo.
- 12.- Valoración de empresas. Indicadores relativos. Métodos patrimoniales. Métodos estratégicos. Indicadores de rendimiento.

1. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	24
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	----
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	20
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	4
○ PPS	---
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	48

BIBLIOGRAFIA

Bolilla N° 1: Administración y Mercados Financieros.

- 1.- “Decisiones Financieras” – PASCALE, Ricardo – Ediciones Macchi (Cap. N° 1 y 2)
- 2.- “Fundamentos de Finanzas corporativas” – ROSS, S.; WESTERFIELD, R.; JORDAN, B. – Ediciones IRWIN (Cap. 1; 2 y 3)
- 3.- “Direcciones y Gestión Financiera de la Empresa” – PISON FERNANDEZ, Irene – Ediciones Pirámide (Cap. 2, 3 y 13)

Bolilla N° 2: Riesgo, Rendimiento, Inversiones

- 4.- Decisiones Financieras – PASCALE, Ricardo – Ediciones Macchi (Cap. N° 9; 10; 11 y 14)
- 5.- Fundamentos de Finanzas corporativas – ROSS, S.; WESTERFIELD, R.; JORDAN, B. – Ediciones IRWIN (Cap. 10 y 11)
- 6.- “Direcciones y Gestión Financiera de la Empresa” – PISON FERNANDEZ, Irene – Ediciones Pirámide (Cap. 26)

Bolilla N° 3: Financiamiento y Apalancamiento

- 7.- Decisiones Financieras – PASCALE, Ricardo – Ediciones Macchi (Cap. 15; 15 y 18)
- 8.- Fundamentos de Finanzas corporativas – ROSS, S.; WESTERFIELD, R.; JORDAN, B. – Ediciones IRWIN (Cap. 14 y 15)
- 9.- “Direcciones y Gestión Financiera de la Empresa” – PISON FERNANDEZ, Irene – Ediciones Pirámide (Cap. 19)
- 10.- “Principios de Valoración de Empresas” – ADSERA, X.; VIÑOLAS, P. – Ed. DEUSTO (Cap. 8)

Bolilla N° 4: Dividendos – Préstamos - Créditos

- 11.- Decisiones Financieras – PASCALE, Ricardo – Ediciones Macchi (Cap. 17; 21 y 22)

- 12.- Fundamentos de Finanzas corporativas – ROSS, S.; WESTERFIELD, R.; JORDAN, B. – Ediciones IRWIN (Cap. 16 y 23).
- 13.- “Manual de Finanzas” – SANTANDREW, E.; SANTANDREW, P. – Ed. Gestion 2000 (Punto 2.5 y Punto 3.5.5).
- 14.- “Direcciones y Gestión Financiera de la Empresa” – PISON FERNANDEZ, Irene – Ediciones Pirámide (Cap. 8 y 21)

Bolilla N° 5: Valoración de Empresas

- 15.- Decisiones Financieras – PASCALE, Ricardo – Ediciones Macchi (Cap. 30).
- 16.- “Principios de Valoración de Empresas” – ADSERA, X.; VIÑOLAS, P. – Ed. DEUSTO (Cap. 1, 2, 3, 4 y 5).
- 17.- “Direcciones y Gestión Financiera de la Empresa” – PISON FERNANDEZ, Irene – Ediciones Pirámide (Cap. 4).

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Control de Procesos Industriales Código: 6435	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Producción, Gestión y Medio Ambiente</i>	Plan: 247-05 Carga Horaria: 48 Semestre: <i>Décimo</i> Carácter: <i>Selectiva</i> Bloque: <i>Tecnologías Aplicadas</i>	Puntos: 2 Hs. Semanales: 3 Año: <i>Quinto</i>
Objetivos: ○ <i>Aplicar métodos que permiten identificar aspectos críticos en los procesos productivos.</i> ○ <i>Desarrollar habilidad para evaluar los sistemas de medición de modo de poder asegurar la confiabilidad de los datos.</i> ○ <i>Adquirir manejo de la metodología que permite controlar estadísticamente los procesos productivos a fin de poder aplicarla de manera continuada en la práctica profesional.</i> ○ <i>Valorar la importancia de planificar y efectuar el control de los procesos industriales.</i>		
Programa Sintético: ○ <i>Concepción general del control estadístico</i> ○ <i>Planificación de procesos productivos.</i> ○ <i>Sistemas de Medición. Estudio de Repetibilidad y Reproducibilidad (RyR).</i> ○ <i>Estudios Preliminares de Capacidad de Procesos.</i> ○ <i>Implementación de Cartas de Control para el seguimiento de los procesos productivos</i>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 6.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja 6 a foja 6.		
Correlativas Obligatorias: <i>Gestión de calidad I</i>		
Correlativas Aconsejadas:		
Rige: 2005		
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006 Fecha: 14 / 07 / 2006		Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Los procesos productivos no son entidades perfectas. Muy por el contrario, aún cuando la producción se efectúe con maquinas nuevas o con personal altamente especializado, es posible que la proporción de rechazos y de re-trabajo sea excesivamente elevada.

Para evitar las contingencias negativas, es preciso estudiar los procesos y analizar el mejor modo de mantenerlos bajo control. Las herramientas que se trabajan en la asignatura permiten dominar los procesos, dicho de otro modo, lograr que las actividades tengan el resultado deseado. Ello genera aumentos en la productividad, reducciones sistemáticas del desperdicio, menores costos, mayor satisfacción del cliente y constituye un buen modo de concretar la mejora continua.

La estrategia pasa por definir variables representativas de los productos a obtener, las cuales se denominan "*características de calidad*" y propias del proceso, que son conocidas como "*parámetros*". Para estas variables se identifican y analizan los posibles modos de falla

El análisis anterior permite clasificar a las variables en significativas y no significativas. Se denomina significativa a una variable que cuando falla, genera una falla en el producto o trae problemas en una operación posterior del proceso productivo.

Una vez identificadas las variables significativas se puede controlar el proceso. La idea es que si se controlan estas variables fundamentales, el proceso resulta dominado y los productos salen bien.

Cabe precisar que se entiende como control a la reducción de la variabilidad. Aquí subyace el concepto de causas comunes y especiales de variación. Se entiende como proceso controlado a uno que sólo es afectado por causas comunes.

Ahora bien, para controlar una variable es preciso trabajar en tres etapas. En la primera etapa se remueven las causas especiales de variación que son evidentes, como la falta de entrenamiento de los operadores o los errores en la medición.

En la segunda etapa se inicia la aplicación de cartas de control, a nivel experimental. El objetivo último es recabar información sobre el proceso (por muestreo). Ello hace posible tanto la identificación y tratamiento de causas especiales que aún no han sido removidas, como la elección de una carta conveniente.

Cuando todas las causas especiales han sido removidas, es posible iniciar la tercera fase, la del control definitivo. En la misma, la responsabilidad se transfiere al operador del proceso, quien se dedica a producir de una manera razonable y a mejorar sistemáticamente sus prácticas.

La presente asignatura se orienta a trabajar este método en forma completa. El trabajo se sustenta en aplicaciones de los participantes, a fin de que puedan experimentar las diversas instancias y valorar la importancia de su correcta aplicación.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Se contempla la *Resolución de Problemas* como eje de la modalidad. La actividad se desarrolla en el marco de equipos de trabajo. Cada equipo toma un caso de estudio particular y se aboca a implementar el método para mantener bajo control las variables propias de ese caso.

En todo momento se estimula la exploración por parte del alumno del material de estudio seleccionado por la cátedra, el trabajo en equipo y la discusión grupal de conclusiones.

Con este enfoque se pretende desarrollar la aptitud del estudiante para integrar los conocimientos adquiridos y usarlos para resolver problemas, en lugar de manejar conceptos aislados tratando de “recordarlos” al momento de enfrentar problemas concretos.

La metodología de trabajo propuesta contempla las siguientes instancias:

- Introducción de los temas en clase.
- Planteo de problemas concretos relacionados con cada una de las unidades temáticas.
- Formulación de preguntas orientadoras y de ejercicios prácticos.
- Investigación bibliográfica sobre el tema, a fin de adquirir los conocimientos necesarios para abordar la ejercitación y el problema planteados, tarea realizada fuera del horario de clase.
- Resolución de problemas en equipo, fuera de clase, con utilización de software específico.
- Plenario en clase para presentar los resultados obtenidos.
- Discusión grupal sobre las conclusiones elaboradas.
- Síntesis final del tema.

Puede observarse que se pone un fuerte acento en el *compromiso* del alumno hacia el estudio independiente, y se orienta hacia la aplicación concreta de conocimientos para resolver problemas. En esta última instancia se pretende que el alumno incorpore las *metodologías propias del Control Estadístico de Procesos*, a fin de hacer posible su transferencia posterior a los problemas que en el futuro se presenten en su actividad profesional.

EVALUACION

Con el fin de valorar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, están previstas una serie de instancias de evaluación con las siguientes modalidades:

Evaluación Parcial: Son instrumentos escritos, individuales, teórico-prácticos y de tipo semi-estructurado, a través de los cuales se busca evaluar no sólo la incorporación de los conceptos más relevantes de la materia, sino fundamentalmente la capacidad del alumno para abordar un problema concreto, definir sus alcances, elegir las herramientas apropiadas para su resolución, aplicarlas, e interpretar los resultados obtenidos, generando información de utilidad en términos del problema considerado. Se prevé la realización de *dos evaluaciones parciales*, una que abarca las dos primeras unidades y otra que evalúa las restantes. Se califican en la escala que va de **cero a cien**.

Evaluación de Trabajos Grupales: Los trabajos grupales se realizan sobre situaciones problemáticas complejas factibles de discusión, que requieren de un análisis extendido y/o de la utilización de software específicos para su resolución. Deben ser presentados en forma impresa, un ejemplar por cada equipo de trabajo. A su vez, estos trabajos requieren de exposición oral durante un plenario realizado en clase, en forma alternativa por los diferentes grupos de trabajo. La forma de exposición será acordada por el grupo, pero el docente podrá solicitar información adicional a cualquiera de sus integrantes para corroborar sus conocimientos. Se califican en la escala que va de **cero a diez**.

Criterios para la evaluación

Coherencia en la elaboración de la respuesta.

Pertinencia para el uso de conceptos y vocablos en las presentaciones orales y escritas.

Capacidad de relacionar e integrar los conceptos

Capacidad de analizar críticamente los resultados obtenidos.

Capacidad de transferir conceptos teóricos a situaciones prácticas.

Condiciones para promocionar la asignatura.

Las exigencias para obtener la promoción son las siguientes:

- Asistencia a un 80 % de clases como mínimo.
- Presencia y participación en las actividades plenarias de corrección de los trabajos grupales.
- Aprobación conforme a cuatro notas:
 - dos notas correspondientes a los dos parciales individuales, que se aprueban con un mínimo de 65 puntos sobre 100, de los cuales se puede recuperar (por aplazo o inasistencia) solamente uno;
 - una nota, que surge como promedio de la presentación de las actividades grupales, calificadas entre 0 y 10, se aprueba con un 6 como mínimo.

La calificación final se conforma ponderando los resultados de las cuatro evaluaciones previstas, es necesario un rendimiento mínimo del 65% para promocionar la asignatura.

Condiciones para regularizar la asignatura

Las exigencias para obtener la regularidad son las siguientes:

- Asistencia a un 80 % de clases como mínimo.
- Presencia y participación en el cincuenta por ciento de las actividades plenarias de corrección de los trabajos grupales.
- Regularidad conforme a cuatro notas:
 - dos notas correspondientes a los dos parciales individuales, es necesario obtener como mínimo de 50 puntos sobre 100 en cada una.
 - una nota, que surge como promedio de la presentación de las actividades grupales calificadas entre 0 y 10. En estos trabajos es necesario obtener un 4 como mínimo.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad 1: Concepción general del control estadístico

Revisión de conceptos de probabilidad y estadística: variables aleatorias; distribución normal; estimación de parámetros; herramientas para verificar la normalidad. Cartas de control por variables y por atributos. Concepto de estabilidad y de capacidad.

Unidad 2: Planificación de procesos productivos

Enfoque de procesos. Herramientas para el análisis de procesos. Análisis de modos de falla y sus efectos. Características de calidad de producto y parámetros de proceso. Clasificación de características y parámetros. Identificación de variables claves.

Unidad 3: Análisis de Sistemas de Medición

Concepto de sistema de medición. Análisis del instrumento: apreciación e incertidumbre. Análisis del sistema: linealidad; estabilidad; repetibilidad; reproducibilidad. Estudios de RyR.

Unidad 4: Estudios Preliminares de Capacidad de Procesos

Concepto de estudio preliminar de capacidad. Etapas en la realización del estudio. Acciones correctivas necesarias. Criterios para tomar las muestras iniciales. Criterios para analizar las muestras iniciales.

Unidad 5: Implementación de Cartas de Control

Elección de una carta de control conveniente. Trazado de límites adecuados. Actualización de límites. Análisis sistemático de las cartas. Reacción ante las desviaciones. Cálculo de la capacidad del proceso.

LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

La actividad práctica se realiza mediante el análisis del caso de estudio asignado a cada equipo de trabajo. Dicho caso consiste en una operación o secuencia de operaciones de producción, que el equipo debe poner bajo control.

Esta prevista la presentación de informes parciales para posibilitar el seguimiento de la actividad. Dichos informes parciales corresponden a los siguientes momentos:

Trabajo 1: Planificación de procesos productivos

Presentación del proceso bajo estudio. Análisis. Características de calidad y parámetros. Identificación de variables críticas.

Trabajo 2: Análisis de Sistemas de Medición

Diseño del sistema de medición. Elección del instrumento. Procedimientos de trabajo para la medición. Estudio de RyR sobre el sistema.

Unidad 4: Estudio Preliminar de Capacidad del Proceso

Identificación de fuentes de variación. Planificación del muestreo inicial. Análisis de primeras muestras. Acciones correctivas y preventivas.

Para la resolución de las situaciones problemáticas es necesario trabajar con textos en idioma Inglés. En especial se utilizan las normas QS 9000 planteadas para planificación de procesos; análisis de sistemas de medición y cartas de control.

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	13
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	20
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	15
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	48

BIBLIOGRAFIA

- **Levine D, Ramsey P y Smidt R.** *Applied statistics for Engineers and Scientists*. Prentice Hall. New Jersey, USA, 2001.
- **Mendenhall, H y Reinmuth, J.** *Estadística para Administración y Economía*. Grupo Editorial Iberoamericana. México. 1981.
- **Miller, Freund y Johnson.** *Probabilidad y Estadística para ingenieros*. Prentice-Hall. Hispanoamericana. México. 1991.
- **Montgomery, D. y Runger, G.** *Probabilidad y Estadística aplicada a la ingeniería*. McGraw Hill. México, 1996.
- **Walpole, R., Myers, R. y Myers, S.** *Probabilidad y estadística para ingenieros*. Pearson. 1999.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Informática Industrial Código: 6437	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: <i>Computación</i>	Plan: 247-05 Carga Horaria: 48 hs Semestre: <i>Décimo</i> Carácter: <i>Selectiva</i> Bloque: <i>Complementarias</i>	Puntos: 2 Hs. Semanales: 3 Año: <i>Quinto</i>
Objetivos: 1. Reconocer la estructura, organización y funcionamiento de una planta industrial. 2. Reconocer el rol de la informática en cada una de las distintas etapas del proceso productivo, conforme a las estructuras típicas de proyectos CIM actuales. 3. Determinar a partir de las circunstancias y necesidades funcionales de cada planta industrial la estructura básica de tratamiento de datos. 4. Reconocer nuevas tecnologías en materia de diseño, análisis y manufactura integrada por computadora. 5. Diseñar en función del tipo de planta, sistema de celdas de fabricación, islas y/o Sistemas Flexibles (Layout y Hardware). 6. Reconocer los nuevos conceptos en materia de Calidad y el tratamiento de sus datos.		
Programa Sintético: 1. Fabricación y Producción. 2. CAD (Diseño Asistido por Computadora). 3. CAM (Fabricación Asistida por Computadora). 4. Interfase CAD/CAM. 5. CAQ (Control de Calidad Asistido por Computadora). 6. Control de Producción.		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 5.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja 6 a foja 6 .		
Correlativas Obligatorias: <i>Planificación y Control de la Producción</i>		
Correlativas Aconsejadas:		
Rige:		
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006 Modificado/Anulado/Sust. HCD Res.: Fecha: 14 / 07 / 2006 Fecha: El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Informática Industrial es una actividad curricular optativa que pertenece al último año de la carrera de Ingeniería Industrial. A través del cursado de la asignatura el alumno desarrollará nociones de las competencias de la nueva era de la manufactura, que denominaremos Manufactura Integrada por Computadora (CIM).

En los últimos años los mercados internacionales han sufrido un cambio radical ya que el mercado de los productores se ha convertido en el mercado de los compradores; Ahora es el cliente quién determina el producto y sus características. Esta situación viene marcada con el progreso de la técnica, que son también parte de la causa de que se reduzcan los ciclos de vida de los productos al tiempo que aumentan la diversidad y la competencia Internacional.

Ante esta situación del mercado, las empresas están obligadas a:

- i. Mejorar la calidad de sus productos
- ii. Ampliar la gama de los mismos
- iii. Reducir los plazos de suministros
- iv. Mejorar el cumplimiento de los plazos
- v. Etc.

En este sentido, nuestra materia procura instruir al alumno de cuáles son las nuevas técnicas modernas para poder cumplir con los nuevos requisitos que presenta el mercado. Trata pues, las herramientas para enfrentar los nuevos desafíos modernos.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Las clases impartidas son teóricas por un lado y prácticas por otro. Las actividades teóricas se realizan a través de:

- Exposiciones teóricas del docente orientadas a desarrollar los conceptos fundamentales de cada uno de los diferentes puntos del programa.
- Exposiciones audiovisuales con información concreta de lo utilizado en el mundo Industrial actual (fábricas) y exposiciones audiovisuales con exposiciones didácticas de cursos específicos de algunos de los tópicos.
- Durante el desarrollo de los Trabajos Prácticos los alumnos harán un trabajo grupal de investigación en el cuál deben recopilar, analizar, desarrollar y exponer al resto de los equipos conformados, un tema específico dentro de la temática incluida en el presente programa.

EVALUACION

Condiciones para la promoción de la materia

- 1.- Tener aprobadas las materias correlativas.-
- 2.- Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.-
- 3.- Aprobar todos y cada uno de los temas de un parcial, con nota no inferior a cuatro (4).-
- 4.- Se determina una fecha para recuperar del parcial para aquellos alumnos que no hallan logra el puntaje mínimo o que estuvieran ausentes con justificación en la fecha definida.
- 5.- Presentar y aprobar los trabajos que se exijan durante el desarrollo de los trabajos prácticos.-
- 6.- Aprobar los trabajos de Laboratorio.-

Los alumnos que cumplan con el 50% de las exigencias referidas a los parciales y trabajos de Laboratorio y tengan la asistencia requerida en el punto dos serán considerados regulares. Los demás estarán libres.

CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1. Fabricación y Producción.

Procesos productivos. Organización del sistema de producción. CIM (Manufactura Integrada por Computadora). Nacimiento del concepto CIM. Herramientas del CIM: CNC (Control Numérico Computarizado), IR (Robots Industriales), CAD (Diseño Asistido por Computadora), CAM (Manufactura Asistida por Computadora), CAP (Planificación Asistida por Computadora), CAPP (Planificación y Control Asistido por Computadora). CIM: Estrategias y Conceptos específicos para cada empresa. Consideraciones sobre la rentabilidad. El camino hacia el CIM. Estrategias del CIM: Personal con conocimientos tecnológicos; técnicas de producción; tratamiento de datos; cuantificación personal; aceptación. Organización CIM. Flujo de información y flujo de materiales.

Unidad 2. CAD Diseño Asistido por Computadora.

Concepto, definición, perspectiva histórica. Equipo necesario: hardware y software. Computadora, memoria, terminales, dispositivos de E/S. Características entre hombre y computadora. Aspectos fundamentales del sistema CAD: Lógica construcción del diseño, manejo de la información, modificación; análisis. Organización del sistema CAD: estación de trabajo – Estación básica. Distintos tipos de sistemas CAD. Introducción al AutoCAD: Menús y órdenes, límites, unidades y escalas, capas colores y tipos de líneas. Entidades: líneas y formas. Soportes profesionales: Areas, centro de masas, momentos de inercia, masas. Dibujo en 3D y perspectivas. Engineering Bill of Materials.

Unidad 3. Sistemas de Manufactura. CAM (Fabricación asistida por Computadora)

Concepto, definición. Perspectiva histórica. Concepto de CN (Control Numérico) APT (Programa Adaptador de Herramientas), concepto de CNC (Control Numérico Computarizado) y DNC (Control Numérico Director). Nivel de dirección de producción, nivel de control de procesos, nivel de dirección del proceso. Obtención de datos de taller. Obtención de datos máquina. Estructura y aplicación. Ventajas CAM vs Sistema Convencional.

Unidad 4. Interfase CAD/CAM.

Que es CAD/CAM. Equipamiento necesario. Sólido en 3D y Superficies. Sistemas típicos CAD/CAM. Pre-procesador y post-procesador. Definición de datos, parámetros y herramientas. Simulación y corrección de datos. Programa final. Ubicación del CAD/CAM dentro del CIM.

Unidad 5. CAQ (Control de Calidad Asistido por Computadora).

Concepto de Calidad. Control de Calidad, Garantía de Calidad y Calidad Total. Objetivos de la Calidad Total; satisfacción del Cliente; Calidad de vida laboral Rentabilidad. Filosofía de la Calidad Total. Herramientas de Calidad total: Sistemas Organizativos; Planificación de la Producción; Métodos Estadísticos y de Control; Métodos participativos; métodos preventivos; indicadores: Rol de la computación dentro de las herramientas. Máquinas de medición (Software y Hardware).

Unidad 6. Control de Producción: Sistemas de Soporte de la Manufactura.

CAP (Computer Aided Planning). Ciclos de fabricación: hoja de procesos y hoja de operaciones. CAPP (Computer Aided Process Planning). Procesos para el control de la fabricación: Control de órdenes de taller según principio de empuje. Lanzamiento de órdenes en función de la carga. Principio de tracción (Kanban). Planificación por método Pert y Just in Time. IR (Robots Industriales): clasificación de robots; cinemática y región de accesos para cada tipo. Transporte y Stock: Almacén: Funciones e interfaces: FMS (Flexible

Manufacturing System). Fabricación de piezas: Fabricación continua, fabricación en taller y fabricación flexible. FAS (Flexible assembly system): Montaje continuo, montaje en taller y montaje flexible. Banco de prueba.

1. LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

Actividades Prácticas

Las actividades prácticas están divididas en 3 aspectos fundamentales

1.- Actividad práctica investigación

Esta actividad está orientada a la búsqueda, por parte de los alumnos, de documentación, software y/o nuevas tecnologías en materia de Diseño asistido, Cálculo por elementos finitos, Sistemas de Fabricación flexible, sistemas de Calidad, robótica, etc. Los cuales son presentados al docente durante el transcurso del ciclo lectivo a fin de compilar la futura presentación y/o trabajo gráfico final.

2.- Actividad práctica áulica

Esta etapa posea tres aspectos:

- Destinada a la utilización, por parte del docente, de software específicos tales como Autocad; Catia ; Ideas; ABACUS; PPC, etc coma actividad práctica necesaria para el entendimiento de las ventajas y/o alcances de dichas herramientas comprendidas dentro de la temática de la materia
- La recopilación de los datos del trabajo de investigación, su corrección, presentación y discusión acerca de los contenidos y ventajas del material elegido y su aplicación. A los fines de su preparación final para su exposición y evaluación
- Exposición del trabajo grupal

3.- Visitas a Fábricas

Elegimos anualmente alguna empresa local a ser visitada dónde los alumnos puedan entrar en contacto con la realidad industrial real y sus tecnologías / problemáticas.

Actividades de Laboratorio

La actividad de laboratorio queda circunscripta a la necesidad por parte del docente y de los alumnos de utilización de las computadoras, cañon y software para el desarrollo de la actividad práctica en general.-

2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	26
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ Presentación de software	8
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	14
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	48

BIBLIOGRAFIA

- CIM, Consideraciones básicas (Baumgarter, Knischewski, Wieding) España 1991.
- The CAD/CAM Handbook.
- CAD/CAM and MIS in Japan.
- AutoCAD avanzado (V.12), (Javier Lopez Fernandez; José Antonio Tajadura Zapirain) España 1993.
- Robótica Práctica (José Angulo Usategui); Madrid 1985.
- Curso de Robótica (J. Angulo y Rafael Aviles) Madrid 1985.
- Advances in Materials Technology: Monitor N° 19/20.
- Advances in Materials Technology: Monitor N° 21.
- Notas, revistas y folletos varios.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina		Programa de: Gestión de la Calidad II	
		Código: 6438	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> . Departamento: <i>Producción, Gestión y Medio Ambiente</i> .		Plan: 247-05 Carga Horaria: 48 Semestre: <i>Décimo</i> Carácter: <i>Selectivas</i> Bloque: <i>Tecnologías Aplicadas</i>	Puntos: 2 Hs. Semanales: 3 Año: <i>Quinto</i>
Objetivos: ○ <i>Adquirir los elementos básicos para el diseño y organización de un Sistema de Gestión de la Calidad.</i> ○ <i>Adquirir los conocimientos básicos para la valoración de un Sistema de Gestión de la Calidad, según criterios de Certificación de Normas vigentes.</i> ○ <i>Adquirir capacidades para realizar Auditorías Internas que permitan verificar la precisión del sistema de Calidad y proveer a su Mejora Continua.</i> ○ <i>Conocer las exigencias de las Normas ISO 9001:2000 para la certificación de sistema de calidad.</i> ○ <i>Presentar la normativa Nacional a Internacional en industrias de gran importancia para el desarrollo de nuestro país como el área de alimento y servicio.</i>			
Programa Sintético: 1. <i>Familia de Normas de Gestión de la calidad ISO 9000:2000: profundizaciones en su estudio.</i> 2. <i>Sistema de gestión de la calidad, elementos para su diseño a implementación. Valoración del Sistema de Calidad: Auditoría de certificación a internas.</i> 3. <i>Normas de calidad en las industrias de alimentos.</i> 4. <i>Sistema de calidad en empresas de servicio.</i>			
Programa Analítico: de foja 2 a foja 6.			
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .			
Bibliografía: de foja 7 a foja 7			
Correlativas Obligatorias:		Gestión de la Calidad	
Correlativas Aconsejadas:			
Rige: 2005			
Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006		Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:	
Fecha: 14 / 07 / 2006		Fecha:	
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .			
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:			

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Descripción de la disciplina científica y académica:

Estudia el **Sistema de Gestión de la Calidad** como el conjunto de elementos que operan interrelacionados, que se refieren a actividades coordinadas que incluyen política de empresa, fijación de objetivos, organización, tratamiento del factor humano, satisfacción del cliente y economía, entre otras, y a la **valoración de la efectividad de éstos Sistemas, a través de Auditorías (ISO 19.011)**, que son utilizadas por los entes de certificación para determinar si tales sistemas cumplen los **criterios para la certificación en ISO 9000:2000**.

Relación de la asignatura con el Perfil y Alcances de la Carrera:

El análisis minucioso de la ISO 9001:2000 y desarrollar en enfoque Sistémico de la Gestión por Procesos permite :

- ✓ Planificar, organizar y conducir Sistemas de Gestión de Calidad.
- ✓ **Percibir y comprender los fundamentos de una empresa completa, enfocando su atención en las necesidades del cliente/comitente, siendo consciente de las relaciones con los clientes internos de la organización.**
- ✓ **Será versado en la Gestión y Control de Sistemas de Calidad y en Normalización Internacional.**
- ✓ Será un integrador de sistemas comprendiendo la ciencia, los negocios y la tecnología. Asimismo manejará problemas desde el punto de vista humano, que le permitan un liderazgo que asegure la unidad de propósito en la organización y el compromiso con los objetivos de la empresa.

Conocer cómo evaluar un Sistema de Gestión de la Calidad permitirá:

- ✓ Desarrollar un elevado nivel de iniciativa, creatividad y racionalidad, para obtener los mejores resultados en calidad y cantidad en la aplicación de los recursos humanos, naturales, físicos, técnicos, financieros y de información puestos bajo su responsabilidad aplicando un enfoque integral, ético, social y técnico, económico y ecológico.

Conocer Normativa Internacional del Sector Alimentario y de Servicios permitirá:

- ✓ Tener una visión global de las exigencias de los mercados internacionales para esos rubros y en consecuencia poder satisfacer éstos requisitos.

Objetivos Generales:

- Adquirir los elementos básicos para el **diseño y organización de un Sistema de Gestión de la Calidad**.
- Adquirir los conocimientos básicos para la **valoración de un Sistema Gestión de Calidad, según criterios de Certificación de las Normas vigentes**.
- Adquirir capacidades para **realizar Auditorías Internas** que permitan verificar la precisión del sistema de Calidad y proveer a su Mejora Continua.
- Conocer las exigencias de la Norma ISO 9001:000 para la **Certificación de sistemas de Calidad**.
- Presentar la Normativa Nacional e Internacional en industrias de gran importancia para el desarrollo de nuestro país como el área de **Alimentos y Servicios**.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Descripción de la metodología de trabajo:

En la primera parte de la clase (teórica- práctico)

- el docente estimulará a los alumnos a recurrir a sus saberes previos sobre el tema, a fin de replantear de manera conceptual los conocimientos adquiridos anteriormente, de modo que sirvan como punto de partida y trampolín a nuevos conocimientos, esta vez mas específicos y de aplicación directa. Esta etapa también sirve para homogeneizar los conocimientos.
- Presentará los nuevos conocimientos, no en abstracto, sino como propuesta de abordaje de una realidad mas compleja, que la analizada hasta ahora, por el grupo de alumnos.
- Aporta nuevos conceptos y herramientas (criterios de uso y evaluación de resultados).

En la segunda parte de la clase: Los alumnos en forma grupal, inician el planteo y avance en el Trabajo Práctico correspondiente

- El docente actúa como un disparador para el **planteo de la problemática** del tema por parte de los alumnos. Se define una práctica específica para el aula y sus objetivos
- Genera situaciones de aprendizaje y actúa como catalizador de las mismas.
- Modera sesiones de discusión.
- Modera sesiones de cierre y síntesis de lo aprendido individual y grupalmente.
- Evalúa permanentemente, en el desarrollo de la clase (evaluación continua) .

Actividad del alumno:

- Aportar su participación interesada y compromiso.
- Aportar su pensamiento innovador, creativo y constructivo.
- Mantener una actitud crítica frente a los contenidos que le ofrecen.
- Ser capaz de plantearse preguntas y problemas ante contenidos concretos, utilizando argumentos razonados.
- Comprender que el conocimiento científico y técnico es dinámico y evolutivo, analizándolos como interpretación de resultados experimentales.
- Poseer información sobre los grandes problemas que tiene planteados la sociedad respecto al tema tratado, poder relacionar sus conocimientos con la realidad, contrastarlos y emitir juicios o realizar aportes.

Elementos auxiliares y modo de utilización:

- Retroproyector, proyector PC, para el desarrollo teórico.
- Elementos auxiliares (rotafolios, superficies adhesivas, tarjetas, etc) para las dinámicas de trabajo en grupo y técnicas de animación.

EVALUACION

Sistema de evaluación: Sistema de Evaluación Continua, en las clases teórico prácticas y en el Trabajo de Campo.

Condiciones para regularizar

- a) Asistencia 80%
- b) Trabajos Prácticos aprobados.
- c) Aprobación de la evaluación escrita final , con nota igual o superior a 4 (cuatro)

CONDICIONES DE PROMOCIÓN

- a) Asistencia: 80%
- b) Aprobación de todos los trabajos Prácticos, con nota igual o superior a 7 (siete)
- c) Aprobación de la evaluación escrita final , con nota igual o superior a 7 (siete)

Se puede recuperar una vez la evaluación escrita final.

CONTENIDOS TEMATICOS

Módulo I

Familia de Normas de Gestión de la Calidad ISO 9000:2000:profundización en su estudio.

- ISO 9000:2000; Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y vocabulario: Análisis y discusión.
- ISO 9001(Requisitos) y 9004 (Directrices para la mejora del desempeño). Par consistente, objetivos, su compatibilidad con otros Sistemas de Gestión, tal como ISO 14.000 (Gestión Medioambiental) .
- ISO 9001:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.
Antecedentes. Principales Características.
Estructura.
Requisitos específicos de cada Capítulo de la Norma.

Módulo II

Sistemas de Gestión de Calidad, elementos para su diseño e implementación.

- Aspectos clave de un Sistema de Gestión de la Calidad: requisitos de los clientes, legales y de las Normas. Definición de métodos de trabajo. Ejecución del método.
- Medir los resultados. Actuar sobre los resultados.
- Estructura documental del sistema: Manual de la Calidad. Procedimientos Generales. Instructivos. Registros. Niveles de Decisión. Quienes participan.
- Gestión por Procesos: procesos principales, interfase en un proceso e interacción entre procesos. Mapeo de Procesos La cadena de Valor: análisis interno.
Actividades que agregan valor.
Costos de la no Calidad: reducción de los costos por fallos, costos de evaluación, medidas de mejora.

Módulo III

Valoración del Sistema de Calidad: Auditorías de Certificación e Internas

- Principios de Auditoría: propósitos, objetivos, tipos, categorías.
- Gestión de Auditorías: Programa de auditoría,. Organización de los auditores. Estándares a auditar. Evaluación de la auditoría.
- Planificación de las auditorías: Proceso de planificación. Preparación de las listas de comprobación. Selección del equipo. Calendario.
- Realización de las auditorías: Reunión de apertura. Métodos de Trabajo: Auditorías en solitario, en pareja y en equipo. Procedimientos in situ. Problemas durante la auditoría: aplazamientos, ausencias, obstrucción, influencias sobre la muestra. Casos especiales . Técnicas para plantear preguntas. Conducta del auditor. La entrevista. Búsqueda de la evidencia. Establecer la causa raíz. Registrar los resultados. Reunión de revisión de los auditores.
- Informe final sobre la auditoría: Análisis de prueba y clasificación de no conformidades. Redacción del informe de Auditoría. Reunión de clausura. Declaración de acciones correctivas.
- Vigilancia del Sistema de Calidad.

Módulo IV

Normas de Calidad en la Industria de Alimentos

- Buenas Prácticas de Manufactura en Alimentos.(BPM)
- Procedimientos Estandarizados de Saneamiento (POES)
- Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP)
- Su influencia en el comercio internacional de alimentos y la competitividad en otros mercados.

Módulo V**Sistemas de Calidad en Empresas de Servicios**

- Proceso del Management. Empowerment.
- Gestión del personal de contacto.
- Gestión de la participación del cliente.

1. LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO**Actividades Prácticas**

- Análisis de documentación de un Sistema de Gestión de la Calidad de una empresa real.
- Análisis de los procesos productivos de la empresa.
- Identificación de problemas y posibles fallas.
- Evaluación de los recursos para realizar una auditoria de sistema.
- Elaboración de la documentación necesaria para realizar una auditoria in situ. : plan de auditoria, listas de chequeo, formularios de registro, etc. La elaboración de la documentación implica diseño de actividades, de registros y escalas de valoración.
- Actividades de rol play para recrear situaciones muy comunes durante una auditoria .
- Comparación de normas.
- Redacción de un informe de auditoria.

Trabajos de campo:

- Visita a empresa con el objeto de participar de una auditoria interna. Ejercitar y desarrollar destrezas en planteo de preguntas, actitudes, y manejo de reuniones de apertura y cierre.

2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	18
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	-----
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	20
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	10
○ PPS	----
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	48

3. BIBLIOGRAFIA

Alonso y Blanco- 1990- Dirigir con Calidad Total- Editorial ESIC
 Bases del Premio Nacional a la Calidad Sector Privado Año 2000, República Argentina- Ed. Fundación Premio de la Calidad
 Boletines IRAM (Revista del IRAM)
 Campanella, Jack- 1992- Principios de los Costes de la Calidad- Díaz de Santos
 Código Alimentario Argentino (Ley 18.284 y sus modificaciones)
 Comisión Federal de la Calidad- 1989- HACCP: Análisis de Riesgo y Sistema de Puntos Críticos de control , Principios para la producción de alimentos.
 Damelio, Roberto- 1999- Mapeo de Procesos – Panorama Editorial
 Folgar, Francisco Oscar- 2000- GMP: Buenas Prácticas de Manufactura- HACCP: Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos.- Ed. Macchi
 Hoyle, David – 1998- ISO 9000, Manual de Valoración del Sistema de Calidad- Ed. Paraninfo
 IRAM 14.104: Implementación y gestión de un Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)
 IRAM 14201: Servicios de alimentos, BPM
 Norma IRAM 14102: Industrias de alimentos . Buenas Prácticas de Manufactura. Establecimientos Elaboradores e Industrializadores de Alimentos. Condiciones Higiénico Sanitarias y de Buenas Prácticas de Elaboración.
 Senlle, Andrés, 2001, ISO 9000:2000, Calidad en los Servicios, Gestión 2000
 Soluziona y NTC-NOVOTEC S.A.- 2001- La Norma ISO 9001 del 2000, Resumen para Directivos- Ediciones Gestión 2000



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

República Argentina

Programa de:

Simulación

Código: 6439

Carrera: *Ingeniería Industrial*

Escuela: *Ingeniería Industrial*

Departamento: *Computación*

Plan: 247-05

Carga Horaria: 72

Semestre: *Décimo*

Carácter: *Selectiva*

Bloque: *Tecnologías Aplicadas*

Puntos: 3

Hs. Semanales: 4.5

Año: *Quinto*

Objetivos:

Al terminar el curso el estudiante:

- Comprenderá los principios necesarios para realizar modelos de simulación que respondan a las soluciones específicas de los problemas científicos y de ingeniería industrial mediante el análisis de sistemas y herramientas informáticas basadas en los algoritmos lógicos y matemáticos.
- Será capaz de analizar, representar y resolver sistémicamente los problemas científicos y de ingeniería industrial en un lenguaje específico de simulación ya sea discreta, continua o híbrida.
- Aplicará herramientas informáticas que le permitan interactuar con los modelos de simulación, con el objeto de realizar experimentos y análisis de sensibilidad que le permitan evaluar los resultados en forma visual y poder optimizar variables.
- Adquirirá la habilidad para relevar datos e información y realizar la clasificación estadística y encontrar las distribuciones de probabilidad con el fin de alimentar los modelos de simulación y estudiar la validez y consistencia de los mismos.
- Conocerá diferentes herramientas informáticas, especialmente software de simulación y modelización, disponibles en el campo científico y de ingeniería en computación que facilitan el desarrollo de nuevas soluciones mediante su composición y reuso.

Programa Sintético

PARTE I – Bases teórico-prácticas de la Modelización y la Simulación(1.5 puntos)

1. *Introducción a los Modelos de Simulación*
2. *Modelización y sistemas*
3. *Sistemas basados en colas.*
4. *Optimización.*
5. *Números Aleatorios y Pseudo-aleatorios*
6. *Modelización de duraciones de tareas o procesos*
7. *Simulación de sistemas discretos.*

PARTE II- Modelización y Simulación Práctica (1.5 puntos)

8. Elementos Básicos para generar un modelo de simulación (discreto)
9. Creación e Inicialización de un modelo de simulación.
10. Programación de modelos de simulación.
11. Interpretación de resultados, sensibilidad y optimización.

Programa Analítico: <i>de foja 2 a foja 7</i>

Programa Combinado de Exámen (si corresponde) de foia:	a foia:

Bibliografía: de foja7 a foja 7

Correlativas Obligatorias: *Investigación Operativa 1*

Correlativas Aconsejadas: Métodos Numéricos

Rige: 2005

Aprobado H.C.D.: Res.: 558 -H.C.D. – 2006 Modificado/Anulado/Sust H.C.D. Res.:

Fecha: 14 / 07/ 06

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) números y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Simulación es una actividad electiva que pertenece al quinto año (décimo semestre) de la carrera de Ingeniería Industrial. Mediante el cursado de la asignatura el alumno desarrollará competencias tales como la generación de modelos de simulación aplicados a sistemas industriales mediante la realización de modelos precursores generados utilizando la de la Teoría general de Sistemas. En años recientes los Modelos de Simulación han experimentado un gran crecimiento debido a la confluencia de varios factores. El primer factor es el desarrollo a nivel mundial de gran cantidad de lenguajes y software específicos de modelización y simulación, el segundo factor es la aplicación de la Teoría General de los Sistemas que ha posibilitado la generación de modelos precursores que permiten lograr el ajuste de los modelos de simulación a los objetivos para los cuales se necesitan diseñar dado que los modelos precursores permiten mediante su metodología el correcto diseño de modelos de simulación bajo distintos paradigmas tales como eventos discretos, dinámica de sistemas, agentes, etc. El tercer factor es la posibilidad de realizar modelos de simulación isomorfos con sistemas industriales que permiten realizar ensayos y estudios sobre los mismos tanto del funcionamiento como de la fabricación y producción sin tener que materializarlos efectivamente con el consiguiente ahorro de dinero y tiempo.

En la materia se busca que el estudiante genere modelos de simulación que conservando sus objetivos originales y con sus parámetros estadísticamente ajustados, permitan estudiar un problema de tecnología computacional y/o de ingeniería aplicada.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Las clases impartidas constan de dos partes una teórica y otra parte práctica. En la parte teórica se realizan mediante exposiciones dialogadas del docente orientadas a que el estudiante desarrolle capacidad para diseñar sistemas basados en realidades computacionales, modelos precursores y modelos de simulación comprendiendo los fundamentos de los mismos. En la parte práctica los alumnos trabajarán en el laboratorio con software específico necesario para desarrollar una serie de modelos de simulación concretos generando además las pruebas necesarias para balancearlos y estudiando estadísticamente tanto sus salidas como su topología y patrones emergentes.

EVALUACION

Condiciones para la promoción de la materia

- 1.- Tener aprobadas las materias correlativas.-
- 2.- Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.-
- 4.- Presentar y aprobar los trabajos que se exijan durante el desarrollo de los trabajos prácticos.-
- 5.- Aprobar Trabajo final Grupal con nota igual o superior a cuatro (4).-
- 6.- Los alumnos que cumplan con las condiciones:
 - todos los trabajos prácticos del punto cuatro (4).
 - el trabajo final aprobado.
 - y tengan la asistencia requerida en el punto dos (2).

serán considerados regulares. Todos los demás alumnos que no cumplan estarán libres.

Examen Libre:

1. El examen libre constará de tres etapas : a) Teórica , b) Desarrollo conceptual del Modelo de Simulación (Modelo Precursor) , c) Programación en lenguaje de simulación específico.
2. En la *primera etapa* el alumno deberá explicar a) El enfoque general en que se basa el desarrollo de modelos de simulación b) Desarrollar un tema teórico del programa en profundidad elegido por el profesor. Deberá aprobar esta etapa para pasar a la siguiente.
3. En la *segunda etapa* el alumno deberá desarrollar un *modelo precursor* basándose en un caso concreto, generado por el profesor, mediante el uso de Teoría General de Sistemas. Aprobada esta etapa se pasa a la siguiente.
4. En la *tercera etapa* se pide programar el modelo de simulación correspondiente al modelo precursor aprobado en la etapa anterior, en el lenguaje de programación para modelos de simulación fijado por la cátedra (ver bibliografía). El alumno deberá validar estadísticamente las salidas del programa de simulación confeccionado.

CONTENIDOS TEMATICOS

PARTE I: Bases teórico-prácticas de la Modelización y la Simulación.

UNIDAD 1: INTRODUCCION A LOS MODELOS DE SIMULACIÓN

- Introducción a problemas cuya solución es posible o mas eficaz mediante el uso de la simulación y la modelización.
- Definición de Modelización y Simulación.
- Comparación entre distintos tipos de soluciones de un mismo problema: exactas, por métodos numéricos y por modelos de simulación.
- Fases de desarrollo de un modelo de simulación.
- Conceptos Básicos sobre distintos tipos de modelos de simulación (Continuos, Discretos, Híbridos, y su aplicación

UNIDAD 2: SISTEMAS Y MODELIZACION

- Concepto de Sistemas en modelización y simulación.
- Propiedades de los sistemas : Recursividad, sinergia, medio, objetivos del sistema.
- Concepto de dinámica de los sistemas
- Estados de un sistema.
- Validación y consistencia de un sistema . Correspondencia.
- Modelo Precursor de un Modelo de Simulación.

UNIDAD 3: SISTEMAS BASADOS EN COLAS

- Cadenas de Markov y modelos markovianos
- Teoría de Colas. Conceptos generales.
- Modelos de colas con población finita.
- Modelos finitos con almacenamiento (memorias).
- Modelos multiservidor.
- Conceptos elementales de teoría de redes
- Características generales de Algoritmos de simulación

UNIDAD 4: OPTIMIZACIÓN.

- Concepto de Productividad.
- Optimización: Concepto de máximo y mínimos locales y globales aplicados .
- Conceptos elementales de programación Lineal.
- Estados estacionarios y de transición de un sistema.

UNIDAD 5: NÚMEROS ALEATORIOS Y PSEUDOALEATORIOS.

- Generadores Congruenciales Lineales.
- Generadores Mixtos
- Generadores de Registro de desplazamiento y Otros generadores.
- Generador CYCLONE. Algoritmo.
- Testeo de los Generadores de Números aleatorios.

UNIDAD 6: MODELIZACION DE DURACIONES DE TAREAS O PROCESOS.

- Conceptos Generales.
- Tareas con duraciones determinísticas.
- Tareas con duraciones aleatorias
- Determinación y selección del tipo de distribución probabilística de las tareas.
- Simulación por Monte Carlo de las duraciones
- Generación de variables aleatorias Continuas.
- Generación de variables aleatorias Discretas.
- Generación de procesos de arribos.

UNIDAD 7: SIMULACIÓN DE SISTEMAS EVENTOS DISCRETOS DISCRETOS.

- Conceptos generales de sistemas discretos
- Métodos de simulación discreta
- Concepto sobre tiempo simulado y tiempo real.
- Simulación síncrona u orientada a intervalos
- Simulación asíncrona u orientada a los sucesos.
- Algoritmo de simulación "Next-Event" (N.E.A.)
- Técnicas de reducción de varianza para grandes simulaciones.

PARTE II: CONSTRUCCIÓN DE MODELOS DE SIMULACIÓN -PRÁCTICA

UNIDAD 8: ELEMENTOS BÁSICOS PARA GENERAR UN MODELO DE SIMULACIÓN (evento discreto)

- Conceptos sobre la práctica y el "arte" de generar modelos
- Elementos básicos para la generación de modelos.
- El elemento NORMAL.
- El elemento COMBI.
- El nodo COLA.
- El CONTADOR de ciclos y de unidades de tiempo.
- La Flecha o conector.
- La función concentrador CON
- La función generador GEN.
- El reloj de simulación SIMTIME
- Las entidades denominadas "recursos"
- El Flujo de los "recursos" y su dinámica.

UNIDAD 9: CREACIÓN E INICIALIZACIÓN DEL MODELO DE SIMULACIÓN

- El procedimiento de modelización.
- Procedimiento para la definición del Sistema del Modelo de Simulación.
- Modelización del flujo de las unidades de recursos y de sus ciclos.
- Patrones básicos.
- El patrón tipo "esclavo"
- El patrón tipo "mariposa"
- Estructuras para tareas cíclicas.
- Estructuras para tareas no-cíclicas
- Estructura en red del modelo.

- Inicialización del Modelo de simulación.

UNIDAD 10: PROGRAMACIÓN DE MODELOS DE SIMULACIÓN

- Lenguajes de Simulación. Clasificación.
- El lenguaje CYCLONE.- DISCO
- EL lenguaje EXTEND
- El lenguaje VHDL, presentación introductoria.
- Programación de un modelo.
- El experimento. Corridas de un programa de Modelo de Simulación.
- Casos prácticos: de aplicación a la Ingeniería en Computación.

UNIDAD 11: INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS, SENSIBILIDAD Y OPTIMIZACIÓN.

- Tamaño muestral
- Análisis de Sensibilidad. Sensibilidad del Sistema y del Modelo
- Predicción.
- Optimización.
- Validación del Modelo. Rediseño del Modelo.
- Diseño de Nuevos Experimentos.

1. LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

Actividades Prácticas

1.- Generación de Modelos Precursores:

Se estudiarán situaciones problemática y mediante el análisis de sistemas se generaran distintos modelos precursores orientados a la descripción del problema para la posterior generación de un modelo de simulación.

2.- Generación de Modelos de Simulación

Basándose en los modelos precursores se generaran modelos de simulación y se realizarán corridas de los mismos estudiando las salidas producidas.

3.- Actividades de Proyecto, diseño y corrida de un modelo de simulación completo.

Realización de un trabajo integrador de un modelo de simulación y modelo precursor con estudios de las salidas del modelo.

2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	36
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	23
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	13
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	72

3. BIBLIOGRAFIA

- RÍOS INSUA, David y otros : Simulación. Métodos y Aplicaciones.2000 Alfaomega - / ra-ma
- HILLIER Frederick S , Lieberman Gerald J.: Introducción a la investigación de Operaciones. 1997 Mac Graw Hill InterAmericana.
- BIERMAN, Harold Jr. y otros. Análisis cuantitativos para la toma de decisiones. Novena edición.1995 Addison-Wesley Ibero-Americana.
- HALPIN, Daniel W., Riggs L. S. Planning and Análisis of Constructions Operations. 1992 Wiley & Sons
- LAW, Averill M., Kelton D. W.: Simulation Modeling & Analysis.- Second Edition- .1991 Mac Graw Hill.
- PRITSKER, A. Alan B.: Introduction to Simulation and SLAM II – third edition- 1986 Wiley & Sons
- SMITH, Alan . y otros. C. E. Engineering Systems Análisis and Design.1986 Wiley & Sons

SOFTWARE DE APRENDIZAJE OBLIGATORIO DISPONIBLE EN EL DEPARTAMENTO:

CYCLONE : www.efn.unc.edu.ar/departamentos/computacion/ (HALPIN)
 DISCO : www.efn.unc.edu.ar/departamentos/computacion/ (RONG YAU HUANG)
 VIBES : www.efn.unc.edu.ar/departamentos/computacion/ (SIMAAN ABOURIZK)
 EXTEND: Lenguaje de Simulación www.imaginethtatinc.com/
 Stella 4.0: Lenguaje de Simulación www.ithink.com

SOFTWARE LIBRE RECOMENDADO NO OBLIGATORIO:

SCICOS: Módulo de simulación del lenguaje SCILAB (INRIA) FRANCIA.
www.rocq.inria.fr/scilab/doc/scicos_html

SOFTWARE PROPIETARIO RECOMENDADO NO OBLIGATORIO:

SIMULINK: Módulo de Simulación del Lenguaje MatLab. www.mathworks.com
 VisSim: Herramienta de simulación "visual" www.vissim.com/
 Simscript II.5: Lenguaje de Simulación. www.caciasl.com/
 Promodel
 ARENA

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Métodos Numéricos II Código: 6440	
Carreras: <i>Ingeniería Industrial.</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial.</i> Departamento: <i>Computación.</i>	Plan: 247-05 Carga Horaria: 60 Semestre: <i>Décimo</i> Carácter: <i>Selectiva</i> Bloque: <i>Complementarias</i>	Puntos: 2,5 Hs. Semanales: 3,75 Año: <i>Quinto</i>
Objetivos: <i>al finalizar el curso el alumno conocerá diversos métodos para resolver numéricamente ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales, en particular los de Diferencias Finitas y Elementos Finitos, junto con software de aplicación.</i>		
Programa Sintético: <i>Temas complementarios de Métodos Numéricos.</i> <i>Métodos de aproximación global y local para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias.</i> <i>Ecuaciones diferenciales a derivadas parciales.</i> <i>Solución numérica de ecuaciones diferenciales a derivadas parciales. Métodos de las Diferencias Finitas y de los Elementos Finitos.</i>		
Programa Analítico: <i>de foja 2 a foja 4.</i>		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: <i>de foja 5 a foja 5.</i>		
Correlativas Obligatorias:	<i>Informática</i> <i>Métodos Numéricos</i>	
Correlativas Aconsejadas:	<i>Mecánica Analítica (Ing. Industrial)</i>	
Rige: 2005		
Aprobado HCD, Res.: 558-H.C.D. - 2006 Fecha: 14 / 07 / 06	Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:	
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Métodos Numéricos II es una actividad curricular cuyo objetivo es lograr que el alumno profundice sus conocimientos en Métodos Numéricos, en particular lo relacionado a la solución numérica de ecuaciones diferenciales. Se pueden plantear en detalle los siguientes objetivos específicos:

Al terminar el curso el estudiante:

- Será capaz de resolver numéricamente sistemas de ecuaciones no lineales, plantear su solución algorítmica y su correspondiente especificación informática.
- Conocerá los fundamentos de los métodos de aproximación global y local para resolver Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (en especial el Método de los Elementos Finitos) y será capaz de aplicarlos planteando su solución algorítmica y su correspondiente especificación informática.
- Adquirirá los fundamentos de la teoría de las Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales, los problemas de la Física que estas modelan, su clasificación y condiciones de borde e iniciales.
- Adquirirá la habilidad de resolver numéricamente Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales por el Método de las Diferencias Finitas, planteando la solución algorítmica y su correspondiente especificación informática.
- Conocerá los fundamentos de la aplicación del Método de los Elementos Finitos para la solución de Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales.
- Conocerá software de aplicación para resolver Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales por el Método de los Elementos Finitos.

Dado el lugar relevante que ocupan las ecuaciones diferenciales en la modelación de fenómenos de carácter físico presentes en los problemas de la Ingeniería, se considera necesario que el alumno cuente con los conocimientos básicos relacionados a metodologías modernas y versátiles para la solución de las mismas. En particular, se considera que Métodos Numéricos II se alinea con las exigencias planteadas por CONEAU en relación a la profundización de la formación en ciencias básicas de los alumnos de ingeniería del país.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

El curso se plantea más que como un curso en Análisis Numérico Avanzado, como una continuación del curso de Métodos Numéricos obligatorio para las carreras involucradas. En base a eso, no cabe la distinción tajante entre clases teóricas y clases prácticas, siendo la actividad integral desarrollada en aula, con visitas frecuentes al Laboratorio de Computación.

La metodología general consta de:

- una presentación del tema a trabajar, con su desarrollo teórico correspondiente;
- la resolución manual de un ejemplo sencillo, para fijar ideas;
- el planteo de un algoritmo y/o programa para la solución automática

Como lenguaje de programación, se ha adoptado a GNUOctave (Eaton, 1997), que es un émulo libre de MATLAB, y que posee como ventajas la amplia biblioteca de funciones incorporadas, la posibilidad de graficación a través de su interfaz con GNUPlot, y el manejo sencillo de arreglos (matrices y vectores) que lo hacen ideal como lenguaje de programación para este curso.

La parte práctica del curso se halla condensada en la Guía de Ejercicios de la materia de la que el alumno dispone desde el inicio del mismo. Los alumnos desarrollan dicha ejercitación a medida que se avanza con los temas en aula.

EVALUACION

Condiciones para la promoción de la materia

- 1.- Tener aprobadas las materias correlativas.-
- 2.- Asistir al 80% de las clases teórico-prácticas.-
- 3.- Aprobar cada parcial con nota no inferior a cuatro (4).-
- 4.- Se podrá recuperar un solo parcial.
- 5.- Los alumnos que sólo aprueben un (1) parcial serán considerados regulares.

CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1: temas complementarios de métodos numéricos

Solución de sistemas de ecuaciones no lineales: método de Newton-Raphson, método de iteración de punto fijo. Polinomios de interpolación de Hermite. Interpolación bidimensional. Polinomios de Legendre. Integración numérica: cuadratura de Gauss-Legendre. Integrales múltiples.

Unidad 2: métodos de aproximación global y local para resolver EDOs.

Métodos de aproximación global para resolver Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDOs): Colocación, Galerkin, Mínimos Cuadrados. Métodos de aproximación local: el Método de los Elementos Finitos (MEF) para EDOs.

Unidad 3: ecuaciones diferenciales a derivadas parciales (EDPs)

Introducción a las EDPs. Clasificación de las EDPs: elípticas, parabólicas e hiperbólicas. Ecuación característica. Problemas de la Física asociados. Condiciones de contorno. Concepto de línea característica.

Unidad 4: solución numérica de EDPs.

El método de las diferencias finitas (MDF) aplicado a EDPs. Ecuaciones elípticas. Operador de 5 puntos. El método implícito de direcciones alternadas (IDA). Problemas no lineales. Ecuaciones parabólicas. Métodos explícito e implícito (Crank – Nicolson). Ecuaciones hiperbólicas. Método de las características. Esquemas explícitos e implícitos. Esquemas de Lax-Wendroff. Descripción cualitativa del Método de los Elementos Finitos (MEF) para EDPs. Software de aplicación.

2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	27
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	6
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	27
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	60

3. BIBLIOGRAFIA

- Ames, W. F. (1977). Numerical Solution for Partial Differential Equations. Academic Press.
- Burden, R., Faires, J. (1998). Análisis Numérico. International Thomson Editores, México.
- Eaton, J. W. (1997). GNU Octave: a high-level interactive language for numerical computations. <ftp://ftp.che.wisc.edu/pub/octave>.
- Farlow, S. (1993). Partial Differential Equations for Scientists and Engineers. Dover, NY.
- Gerald, C., Weathley, A. (2000). Análisis Numérico con Aplicaciones. Prentice – Hall, México.
- Hunter, P., Pullan, A. (2001). FEM / BEM Notes. The University of Auckland, New Zealand.
- LeVeque, R. J. (2005). Finite Difference Methods for Differential Equations. The University of Washington, U.S.A.
- Livesley, R. K. (1988). Elementos Finitos. Introducción para Ingenieros. Limusa, México.
- Mathews, J., Fink, K. (2000). Métodos Numéricos con MATLAB. Prentice-Hall, Madrid.
- Nakamura, S. (1997). Análisis Numérico y Visualización Gráfica con MATLAB. Prentice Hall Hispanoamericana, México.
- Smith, G. D. (1965). Numerical Solution of Partial Differential Equations. Oxford University Press.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina		Programa de: GESTIÓN DE PROYECTOS	
		Código: 6447	
Carrera: <i>Ingeniería Industrial</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial</i> Departamento: Producción, Gestión y Medio Ambiente		Plan: 247-05 Carga Horaria: 64 Semestre: <i>Décimo</i> Carácter: <i>Selectiva</i> Bloque: <i>Complementarias</i>	Puntos: 2 Hs. semanales: 3 Año: <i>Quinto</i>
Objetivo General: Brindar los conocimientos esenciales, metodologías y las herramientas para la gestión efectiva de proyectos.			
Objetivos Específicos: Se espera que al finalizar el curso el alumno sea capaz de: - o Comprender el proceso general de Gestión de Proyectos. - o Definir adecuadamente el alcance y calidad de un proyecto de índole tecnológica. - o Elaborar la planificación detallada de un proyecto. - o Analizar y evaluar las diferentes fuentes de financiamiento de proyectos. Elaborar la planificación del financiamiento de un proyecto - o Poner en prácticas técnicas para la Identificación y cuantificación de riesgos y su impacto. - o Definir las bases y mecanismos para el control y seguimiento de proyectos tecnológicos y analizar la información generada por los mismos. - o Emplear herramientas de Software para gestión de proyectos.			
Programa Sintético: - o Marco Referencial de la Gestión de Proyectos. - o Definición de alcance y calidad de un proyecto. - o Planificación de proyectos. - o Financiamiento y Análisis financiero de proyectos - o Análisis de los riesgos. - o Organización y Dirección para la ejecución de proyectos - o Seguimiento y Control de proyectos.			
Programa Analítico: de foja 2 a foja 6.			
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .			
Bibliografía: foja 7			
Correlativas Obligatorias:		Economía	
Correlativas Aconsejadas:			
Rige: 2018			
Aprobado HCD, Res.: 644-H.C.D.-2018.- Fecha: 10 / 08 / 2018		Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:	
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .			
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:			

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

El propósito de la Gestión de Proyectos es el de administrar los recursos de una organización para lograr un resultado esperado con ciertas características (Alcance), dentro de un Plazo determinado y con un Costo presupuestado. De esta forma, Alcance, Plazo y Costo son las restricciones a las que está sujeta la Gestión de un proyecto. Si el proyecto está destinado a un usuario externo a la organización (Cliente), aparece una cuarta restricción: mantener buenas relaciones.

La Gestión de Proyectos es una tarea integradora y se logra mediante la ejecución de Procesos que están interrelacionados entre sí. Se entiende por proceso, a una serie de acciones llevadas a cabo para obtener un resultado determinado. En la Guía del conocido "*Cuerpo de conocimientos de Gestión de Proyectos*" (PMBOK) se describe la naturaleza de los procesos de Gestión de Proyectos en términos de su integración, sus propósitos y las interacciones dentro de ellos.

En el mencionado documento, se concentran los procesos en cinco Grupos, denominados "Grupos de Procesos de la Gestión de Proyectos". Estos grupos son:

1. Grupo de Procesos de Iniciación: define y autoriza el proyecto o una fase del mismo.
2. Grupo de Procesos de Planificación: define y refina los objetivos, y planifica el curso de acción requerido para lograr los objetivos y el alcance pretendido del proyecto.
3. Grupo de Procesos de Ejecución: integra a personas y otros recursos para llevar a cabo el plan de gestión del proyecto.
4. Grupo de Procesos de Seguimiento y Control: mide y supervisa regularmente el avance, a fin de identificar las variaciones respecto del plan de gestión del proyecto, de tal forma que se tomen medidas correctivas cuando sea necesario para cumplir con los objetivos del mismo.
5. Grupo de Procesos de Cierre: formaliza la aceptación del producto, servicio o resultado, y termina ordenadamente el proyecto o una fase del mismo.

La presente asignatura se orienta a trabajar esta perspectiva de manera completa focalizándose en los procesos de Planificación y en la adecuada definición de bases y mecanismos para el control y seguimiento de proyectos de índole tecnológica. Se abordará además la cuestión del riesgo, su identificación y análisis y la relación con terceros, aspecto muy importante en la actualidad.

El trabajo se sustenta en aplicaciones de los participantes, a fin de que puedan experimentar las diversas instancias y valorar la importancia de su correcta aplicación.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

La metodología de trabajo propuesta, contempla las siguientes instancias:

- o Presentación de los temas con identificación de los ejes conceptuales.
- o Formulación de preguntas orientadoras.
- o Investigación bibliográfica y en Internet sobre el tema, a fin complementar y enriquecer los conocimientos necesarios para abordar el análisis de los casos de estudio.
- o Realización de Trabajos Prácticos Grupales sobre situaciones reales concretas relativamente complejas, factibles de discusión y que requieran análisis extendido y/o de la utilización de software específicos para su abordaje. Estos Trabajos Prácticos Grupales serán llevados a cabo por equipos de trabajos conformados por 3 o 4 alumnos.
- o Elaboración de informes en los que se plasme el proceso, los resultados y las conclusiones de los Trabajos Prácticos Grupales. Estos informes deben ser presentados en forma impresa, un ejemplar por cada equipo de trabajo.
- o Plenario para presentar para debatir sobre el trabajo realizado y las conclusiones arribadas análisis de casos.
- o Síntesis final del tema.

Con este enfoque se pretende desarrollar la aptitud del estudiante para integrar los conocimientos adquiridos y aplicarlos de manera práctica al momento de enfrentar situaciones concretas, así como fomentar el trabajo en equipo.

Se busca que el alumno adopte un rol activo para apropiarse de los conocimientos sobre las metodologías propias de la asignatura, a fin de hacer posible su transferencia posterior a los problemas que en el futuro se presenten en su actividad profesional.

EVALUACION

Con el fin de valorar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, están previstas una serie de instancias de evaluación con las siguientes modalidades:

Evaluación Parcial: cuando resulte apropiado, se evalúan los avances obtenidos con evaluaciones parciales. Se utilizan instrumentos escritos, individuales, de tipo semi-estructurado, que comprenden conceptos y aplicaciones. Se califican en la escala que va de **cero a diez**.

Evaluación de Trabajos Grupales: Los Trabajos Grupales serán evaluados en base al informe respectivo. Se califican en la escala que va de **cero a diez**.

A su vez, cada trabajo será presentado, en forma alternativa, por un equipo de trabajo, mediante una exposición oral en un plenario realizado en clase. La forma de exposición será acordada por el equipo, pero el docente puede solicitar información adicional a cualquiera de sus integrantes, para verificar sus conocimientos. Esta exposición también será calificada en la escala **de cero a diez**.

Evaluación de Acreditación: Se utilizan instrumentos escritos, individuales, de tipo semi-estructurado, que comprenden conceptos y aplicaciones. El umbral de aprobación es del sesenta por ciento (60%). Se califican en la escala que va de **cero a diez**.

Criterios para la evaluación

Coherencia en la elaboración de la respuesta.

Pertinencia para el uso de conceptos y vocablos en las presentaciones orales y escritas.

Capacidad de relacionar e integrar los conceptos

Capacidad de analizar críticamente los resultados obtenidos.

Capacidad de transferir conceptos teóricos a situaciones prácticas.

Condiciones para acreditar la asignatura.

Las exigencias para obtener la acreditación son las siguientes:

- o Asistencia a un 80 % de clases como mínimo.
- o Presencia y participación en las actividades plenarias de discusión y análisis de los Trabajos Prácticos Grupales.
- o Aprobación de todas las evaluaciones, lo cual incluye las parciales, los Trabajos Prácticos Grupales y el examen de acreditación.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad 1: Marco Referencial de la Gestión de Proyectos

Concepto de proyecto. Atributos esenciales. Ciclos de vida de proyectos. Dimensiones y Fases de la Gestión de Proyectos. Integración de los procesos. Guía de Estándares: PMBOK®, IEEE, ECSS y DoD.

Unidad 2: Definición de Alcance y Calidad de un proyecto

Definición de los objetivos del proyecto. Proceso de Especificación de Requerimientos. Definición de producto: características, funciones y performances. Atributos de calidad. Adopción de Ciclo de Vida de Proyecto. Definición de Tecnología y Procesos. Definición de entregables.

Unidad 3: Planificación de proyectos

Proceso de planificación de proyectos. Conceptos básicos. Estructura de División de Trabajo (EDT). Definición de Actividades. Matriz de responsabilidades. Determinación de recursos y orígenes. Estimación de duraciones de Actividades. Definición de la Estructura de Costeo (EDC). Estimación de Costos de Actividades. Programación de Actividades: diagramas de barras (Gantt); diagramas de redes: Técnica de Evaluación y Revisión de Programas (PERT). Presupuesto del proyecto.

Unidad 4: Financiamiento y Análisis Financiero de proyectos

Fuentes de financiamiento de proyectos. Tasa de Interés. Costos de las fuentes de financiamiento. Sistemas de amortización de deudas. Conformación de la Tasa Atractiva de Rentabilidad. Evaluación de las fuentes de financiamiento. Retorno de la Inversión. Planificación de Pagos. El leasing. El Fideicomiso. Influencia y ajuste de la planificación de un proyecto.

Unidad 5: Gestión de los Riesgos

Identificación de riesgos. Tipos de riesgos. Valoración cuantitativa y categorización de riesgos: estudio de probabilidad de ocurrencia, exposición e impacto. Estrategias de reducción de riesgos. Estrategias de manejo de los riesgos. Supervisión de riesgos.

Unidad 6: Relaciones con Terceros

Tercerización (Outsourcing). Administración de las adquisiciones. Contratos: tipos, estructuras, condiciones y restricciones. Estrategias de contratación.

Unidad 7: Organización y Dirección

Organización del proyecto. Tipos de organizaciones. Sistema de comunicación. Gestión de la documentación.

Conformación de equipos de trabajos. Definición de roles. Liderazgo y conducción. Toma de decisiones en equipo.

Unidad 8: Seguimiento y Control de proyectos

Control de proyectos. Conceptos generales. Control basado en costos acumulados. Indicadores empleados para representar el estado de un proyecto. Aseguramiento de calidad. Control de calidad. Control de Configuración. Validación, Homologación y Certificación. Puesta en marcha del proyecto. Conclusión del proyecto

LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO**Actividades Prácticas****1.- Especificación de Requerimientos y de Producto**

Exploración Conceptual. Captura de requerimientos. Enunciado y contrastación de requerimientos. Validación de requerimientos. Definición de producto.

2.- Planificación de proyectos

Identificación de actividades para alcanzar el objetivo de un proyecto. Estimación de las duraciones. Establecimiento de relaciones entre las actividades. Determinación de ruta crítica y cálculo de demoras permitidas y totales. Aplicación de Técnicas para análisis y optimización de una red de actividades. Determinación y cuantificación de recursos para cumplimentar actividades. Estimación de costos de las actividades. Elaboración de Presupuesto.

3.- Estudio Financiero

Determinación de fuentes de financiamiento para un proyecto. Determinación de los costos financieros. Amortización de deudas. Programación de egresos. Optimización del presupuesto para minimizar los costos financieros. Determinación del Retorno de la Inversión (ROI)

4.- Análisis de Riesgo

Identificación de riesgos de un proyecto. Aplicación de técnicas para la cuantificación de la probabilidad de ocurrencia. Análisis de la Exposición al riesgo y de su Impacto. Categorización de los riesgos. Definición de estrategias de reducción y de manejo de los riesgos.

Actividades de Laboratorio

- 1.- Programación de actividades empleando MS Project.
- 2.- Asignación de recursos y nivelación con MS Project
- 3.- Elaboración de Presupuesto Basado en Actividades con MS Project y Excel. Determinación de curva de Costos acumulados
- 4.- Seguimiento de Proyectos con MS Project.

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	30
FORMACIÓN	
PRACTICA:	
o FORMACIÓN EXPERIMENTAL	
o RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	10
o ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	24
o PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	64

DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICA	30
PREPARACION	
PRACTICA	
o EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	
o EXPERIMENTAL DE CAMPO	15
o RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	15
o PROYECTO Y DISEÑO	40
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	100

BIBLIOGRAFIA

Básica:

GIDO Jack y CLEMENTS James: Administración Exitosa de Proyectos, Thomson International, Tercera Edición, USA, 2007.

KERZNER, Harold: Using the Project Management Maturity Model: Strategic Planning for Project Management, John Wiley and Son, USA, 2005.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI): Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), Quinta Edición, PMI, USA, 2008.

Complementaria:

EUROPEAN COOPERATION FOR SPACE STANDARDIZATION: Space Project Management, ECSS, Noordwijk, Países Bajos, 2003.

MILES Dixon: APM Body of Knowledge, Association for Project Management, Cuarta Edición; UK; 2000. <http://www.apm.org.uk>.

KERZNER, Harold: Project Management. A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling. Sexta Edición. Van Nostrand Reinhold. Nueva York, 1997.

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Los grandes avances manifestados en los últimos años en las Tecnologías de la Información (TI), también se han producido en las Tecnologías de Visualización (TV), y en este contexto, las TV como proceso y como producto (bosquejos, dibujos, gráficas e imágenes), han contribuido enormemente en el desarrollo de las TI, quedando de manifiesto en una sociedad, que ha pasado, de tener una gran influencia de los textos, a una sociedad que se comunica principalmente por medio de imágenes.

Si en el área de la ciencia un conjunto de datos que, pasados por uno o varios programas, permite a la computadora dibujar o graficar información de acuerdo con la investigación que se lleva a cabo, incorporamos el concepto de que lo visual es una “*interfase*” entre lo que se conoce, lo que se supone y lo que se obtiene en una investigación.

Es así que la obtención y almacenamiento de enormes volúmenes de datos, se manifiesta cada vez más la necesidad de administrarlos y comunicarlos de una forma fácil y eficiente para poder interpretarlos y analizarlos correctamente.

Para lo cual la ciencia desarrolla sistemas de optimización de los recursos computacionales, donde el mejoramiento de algoritmos es el ejemplo más claro para poner en la escena estética teorías complejas como las de modelos de desarrollos urbanos o simulaciones de partículas basadas en mecánica cuántica, tratando de que con pocas herramientas conceptuales se logre explicar un fenómeno.

Estos avances tecnológicos, utilizados en el análisis de los fenómenos (físicos, naturales, sociales, económicos, etc.), asociados a una representación espacial, tanto territorial como individual, han permitido lograr una fiabilidad enorme en cuanto a la precisión de la representación gráfica de las partes o zonas (puntos X, Y, Z) del fenómeno estudiado.

También, desde que existe la posibilidad de que la información descriptiva del mismo sea almacenada en Bases de Datos (BD), y que estas se muestren de forma gráfica, han permitido desarrollar complejas herramientas para visualizar y comunicar información, como son los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Los SIG, como modelos de representación del mundo real nos permiten el estudio y la integración de distintas temáticas como un conjunto, en un espacio geográfico común.

Estos poseen un lenguaje visual para comunicar la Información y nos proveen un marco para estudiar sistemas complejos, ya que su uso es multipropósito y su campo de aplicación es sumamente diverso: Va desde el estudio de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente, hasta los estudios sociales y económicos.

Hoy en día nadie duda del elevado potencial que presentan los SIG en todos los ámbitos de la actividad humana. Si resulta evidente su potencial en relación a la investigación, docencia y educación, no lo es menos su aplicabilidad a otros aspectos de la actividad humana

Prácticamente, no existe ninguna disciplina que no aplique actualmente o en el futuro a los Sistemas de Información Geográfica como herramientas y métodos indispensables para la gestión de la información.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Al inicio de cada clase el profesor dará la explicación Teórico – Práctico correspondiente al tema a desarrollarse en el módulo correspondiente.

Las clases teóricas, consistirán en una exposición basada en una introducción redactada por el docente a cargo, más material adicional que se pondrá a disposición del alumnado los cuales contemplarán ejemplos e información relacionada con la materia de estudio.

Las clases prácticas, consistirán en una exposición previa de la herramienta (software a utilizar) y metodología de trabajo, basadas en el material didáctico empleado en clase como guión de la asignatura.

El programa se estructura de modo que todas las experiencias de aprendizaje empleadas (clases magistrales y participativas, seminarios, sesiones prácticas, aprendizaje autodirigido, trabajo en pequeños grupos, etc.) constituyan un todo coherente e integrado.

Las clases de fundamentos teóricos y actividades, se realizarán en el aula y en el laboratorio de Sistemas de Información Geográfica del Departamento de Diseño.

EVALUACION

La evaluación de los contenidos de la asignatura, realizada mediante el examen, pretende valorar el grado de comprensión sobre los conceptos propios de la asignatura ha alcanzado el alumno, por lo que se ha de procurar que el examen sea completo, es decir, que cubra en la medida de lo posible toda la materia impartida y que evalúe la madurez intelectual del alumno, planteando cuestiones que requieran del razonamiento del estudiante y cuya resolución no consista en una repetición de conocimientos.

La evaluación constará de tres etapas, que será preciso superar por separado, para aprobar la asignatura:

1. Parcial teórico:

El mismo consistirá en preguntas de respuesta corta: Diez preguntas relativas a la temática. Se podrán plantear cuestiones desde un punto de vista práctico.

La evaluación se resolverá por escrito en el aula de clase, disponiendo de 40 minutos para ello.

2. Parcial práctico:

El mismo consistirá en resolución de un caso práctico mediante consultas/análisis SIG: Diez preguntas sobre una aplicación SIG a resolver en el aula de informática empleando el software y los ficheros proporcionados.

El caso práctico se resolverá en el aula de informática, durante un tiempo máximo de 40 minutos.

3. Trabajo Final:

Presentación de un trabajo final: Consistirá en la elaboración individual de un trabajo, que involucre la aplicación de todos los conocimientos adquiridos durante el curso.

El grado de dificultad del trabajo final estará acotado entre ciertos límites que fijará la Cátedra, quien brindará modelos de evaluación para ser tenidos en cuenta por los Alumnos.

La evaluación final se hará luego de finalizado el dictado de la materia.

Condiciones para la promoción de la materia

Para la promoción de la asignatura se debe alcanzar una calificación final calificación promediada de las evaluaciones, de cuatro (4) ó más de cuatro (4), acorde al Régimen Alumno vigente.

Contar con una asistencia al 80% de las clases teóricas y prácticas

Los alumnos que cumplan con el 50% de las exigencias referidas a los parciales y trabajos de Prácticos y tengan la asistencia requerida serán considerados regulares. Los demás estarán libres.

La modalidad de calificación para cada una de las instancias de evaluación será la siguiente:

a) Parcial teórico.

Examen de preguntas de respuesta corta: 50% de la nota (es imprescindible alcanzar un 5 sobre 10 en el examen para optar a aprobar la asignatura promediando con el resto de actividades evaluables). Este porcentaje mínimo se calificará con 4 puntos

b) Parcial práctico

Examen de resolución de un caso práctico: 50% de la nota (es imprescindible alcanzar un 5 sobre 10 en el examen para optar a aprobar la asignatura promediando con el resto de actividades evaluables). Este porcentaje mínimo se calificará con 4 puntos.

c) Trabajo Final

Presentación de un trabajo final. De ser aprobado el trabajo, se calificará con 4 ó más puntos.

La nota final, corresponderá a la suma promediada de: $0.25 (a + b) + 0.5 (c)$, valor que debe ser superior o igual a cuatro (4) para la aprobación.

CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1: Introducción a los SIG (Sistemas de Información Geográfica)

Antecedentes y definición de los SIG. El pensamiento espacial y el proceso de diseño. Sistemas de información Espacial. Que puede realizar un SIG. Los SIG en proceso de modelización del Mundo Real. Componentes de los SIG. Naturaleza de los datos geográficos. Modelos de representación raster y vectorial. Estructura organizacional. Fuentes de datos SIG. Captura de datos. Análisis. Operaciones sobre mapas. Presentación de la Información. Usos de los SIG.

Unidad 2: Introducción a la Teoría General de Sistemas

Análisis Aplicando Teoría General de Sistemas. Interrelación entre modelos de Simulación y Sistemas de Información Geográfica.

Unidad 3: SIG y Georreferenciación

Los modelos de representación de la Tierra. Conceptos de Esferoide, Elipsoide, Geoide y Datum. Sistemas de Coordenadas y Proyecciones. El sistema de Proyección en Argentina. Mapas

Unidad 4: SIG y GNSS (Sistema Global de Navegación por Satélite)

Funcionamiento. Componentes. Segmento Espacial, Segmento de Usuario, Segmento de control. Receptores. Métodos de medición. Usos.

Unidad 5: Teledetección y SIG

Fundamentos. Ventajas. Sensores Remotos. Resolución Temporal. Espacial. Radiométrica. Espectral. Técnicas de tratamientos. Procesamiento de imágenes. Combinación de bandas, mapeo, etc.

Unidad 6: AM/FM, Modelos digitales de Terreno y SIG

AM/FM - Gestión de Infraestructuras (Automatic Mapping) / Facility Management). DEM (modelo Digital de Elevación). TIN (Red irregular de Triángulos). Métodos de interpretación del DEM. Creación de Mosaicos y ortomosaicos digitales

1. ACTIVIDADES PRÁCTICAS

El programa teórico se complementa con uno de carácter práctico que consta del uso básico de programas de tratamiento de datos a través de Sesiones de manejo y utilización de programas de SIG y de programas de Teledetección, que permita la construcción de un SIG experimental.

Todos los conceptos y ejercicios prácticos se los realizará mediante el uso de Sistemas SIG priorizando aquellos con interfase en Español.

Se debe indicar de todas maneras que los conceptos y ejercicios brindarán a los participantes el marco teórico práctico general que puede ser aplicado con cualquier SIG (software) que disponga al momento o pueda adquirir.

2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	32
FORMACIÓN PRACTICA EN AULA	40
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO SIG	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	72

DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICA	30
TRABAJO PRACTICO EN AULA	
○ EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	
○ EXPERIMENTAL DE CAMPO	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	42
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	72

3. **BIBLIOGRAFÍA**

ACTIS DANNA, R. 2003 *Sig y Geoprocesamiento*, Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Geoprocesamiento (La.S.I.G.) de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba.

ALMEIDA, A.,L.; MORETTI E. Y CHRISTOFOLETTI, A..1992. *Introducao a os Sistemas de Información Geográfica*. Editorial RÍO CLARO. San Pablo

BARREDO CANO, J. 1995. *Sistemas de Información Geográfica y evaluación Multicriterio*. Editorial RAMA, Madrid

BARTABURU, S.G. 1991 *Proyecciones Cartográficas* Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba.

BOSQUE SENDRA, J. 1992. *Sistemas de Información Geográfica*. Madrid. Rialp.

BUZAI, G. Y DURÁN, D. 1997. *Enseñar e Investigar con Sistemas de Información Geográfica*. Buenos Aires. Troquel.

BUZAI, G. 2003. *Mapas Sociales Urbanos*. Buenos Aires. Lugar.

BUZAI, G. 2006. *Análisis Socioespacial com SIG*. Buenos Aires. Lugar.

CAMARA G. DAVIS, C. y MONTEIRO, A.M. 2004. *Introducao a Ciencia da Geoinformacion*. Sao José dos Campos. INPE

CHUVIECO, E. (1990): *Fundamentos de teledetección espacial*, RIALP, 453 pp.

GRUPO DE TRABAJO DE LOS ESTÁNDARES GEODÉSICOS (GTEG) – 1994. *Sistema Geodesicos Argentino*. Buenos Aires

GUTIERREZ PUEBLA, J. y GOULD, M. 1994. *SIG. Sistemas de Información Geográfica*. Madrid. Síntesis.

INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR. *Coordenadas Planas Rectangulares Gauss-Krüger* – Publicación N° 9

JIMENEZ, A. – 2007 – *Sistemas y Análisis de la Información Geográfica* – AlfaOmega - Mexico.

MASCHERONI, J.G. 1952. *Curso De Geodesia*. Buenos Aires. Artes Graf. Alfonso Ruiz

NCGIA 1990: *NCGIA Core Currículo*. Santa Barbara. Universidad. de California

WOLF, P.R. y RUSSELL C.B. . 1997. *Topografía Mexico*. Alfaomega Editores

PROGRAMA ANALITICO

1. LINEAMIENTOS GENERALES

La *Inteligencia Artificial* no solo se propone entender como toda ciencia lo hace, sino que también se dedica a construir entidades inteligentes como en las diferentes ingenierías. Abarca en la actualidad un enorme campo de acción que van desde áreas de propósito general como la percepción y el aprendizaje a otras más específicas como el juego de ajedrez, la demostración de teoremas matemáticos, el diagnóstico de enfermedades, el diseño de dispositivos y la planificación de tareas.

Esta disciplina ha recibido numerosas definiciones pero básicamente se pueden descomponer desde el punto de vista del pensamiento, en sistemas que piensan como humanos o que lo hacen racionalmente y desde el punto de vista de su comportamiento, en aquellos que actúan como humanos o que lo hacen racionalmente. Sus fundamentos están en la filosofía, la matemática y la lógica, la economía, la psicología, la neurociencia, la teoría de control, la lingüística y la Ingeniería en Computación.

Las aplicaciones de la Inteligencia Artificial que mayor difusión ha tenido son los Sistemas de Información Basados en el Conocimiento y los Sistemas Expertos, cuyo estudio y desarrollo se ha denominado *Ingeniería del Conocimiento* y suele considerársela como una especialización de la Ingeniería de Software aplicada al desarrollo de Sistemas Inteligentes. Actualmente su expansión abarca lo que se denominan *Ontologías* y su aplicación a la *Web Semántica*.

Durante las décadas de 1970 y 1980 los investigadores en Inteligencia Artificial llegaron al convencimiento de que las metodologías generales de solución de problemas y más específicamente los algoritmos de búsqueda tradicionales eran insuficientes para resolver problemas de mediana complejidad, surgiendo la necesidad de incorporar conocimiento limitado a un particular dominio de interés.

Para lograr el objetivo de transferir los conocimientos de un experto en un dominio se ha hecho necesario poder especificarlo formalmente, destacándose la Lógica, los Diagramas de Redes Semánticas, los Marcos, los Objetos y otros procedimientos para la *representación del conocimiento*. Pero este conocimiento estático de las relaciones causales no es suficiente para producir los resultados o su explicitación por medio de sucesivas transformaciones, que en general, pueden caracterizarse como nuevos conocimientos, siendo entonces necesario desarrollar algoritmos que produzcan las inferencias buscadas, recibiendo así la denominación genérica de *algoritmos o motores de inferencia*.

Los razonamientos basados en la lógica y sus diferentes versiones de razonamientos exactos se vieron necesitados, durante las décadas de 1980 y 1990, de una adaptación a la incertidumbre y la inexactitud propia de los lenguajes naturales y los sistemas de conocimientos reales. En ésta oportunidad a la lógica formal se le han incorporado los conceptos probabilísticos, estableciéndose métodos de *razonamiento en condiciones de incertidumbre* como las Redes Bayesianas y de *razonamiento inexacto* basado en los conjuntos borrosos o *Fuzzy Sets*.

La Ingeniería del Conocimiento se enfoca en la aplicación de los anteriores conceptos al desarrollo de Sistemas Basados en el Conocimiento en general y al de Sistemas Expertos en particular, destacándose la necesidad de la *adquisición del conocimiento* así como su *especificación, verificación, validación, diseño e implementación* en sistemas informáticos o lenguajes apropiados para la construcción de *Bases de Conocimientos* para la toma de decisiones. Este conjunto de actividades se conoce como *Modelado de Sistemas Basados en el Conocimiento* y actualmente se dispone de varias opciones como *CommonKADS, Protege, KSM y MIKE*, entre otras.

El paso de la teoría de los Sistemas Basados en el Conocimiento a la construcción de los mismos, requiere la adquisición de una fluida habilidad para realizar las tareas indicadas en el punto anterior, las que solo se logran a partir de una práctica sobre un lenguaje concreto como CLIPS, que soporte las diferentes formas de representación como la *programación basada en reglas, la orientada a objetos o marcos, la funcional y la lógica*.

Además el *motor de inferencia* debe también proveer medios de control de diferentes estrategias de razonamiento y soportar mecanismos de *incertidumbre y mantenimiento de la verdad* como en el caso de los razonamientos no-monotónicos. Para una visión completa se requeriría el estudio de varias herramientas de

programación simbólica o directamente de bajo nivel para construir las herramientas que den sustento a las diferentes teorías de la Inteligencia Artificial, pero desde un punto de vista del contexto de la Ingeniería del Conocimiento, se encara la solución a los problemas con las herramientas de libre disponibilidad en Internet.

La adquisición del conocimiento a partir de expertos humanos, si bien necesaria e insustituible en muchas aplicaciones, ha presentado diversas dificultades que van desde la representación del sentido común hasta las excesivas demoras en la implementación y el mantenimiento de los sistemas. Ante estas dificultades han surgido las técnicas de *adquisición automática del conocimiento*. El tema de la certificación de la Calidad del Software ha tomado mayor importancia con el crecimiento exponencial en el tamaño y complejidad de los sistemas de software y en algunos casos la naturaleza crítica de los mismos. Para asegurar el crecimiento de los Sistemas Basados en el conocimiento se ha hecho necesario desarrollar técnicas que permitan evitar los errores de diseño del sistema y la adquisición del conocimiento, para lo cual se los debe *verificar*, es decir que se demuestra su consistencia y completitud, se los debe *validar*, o sea que se determina la corrección.

El *aprendizaje automático* ha sido una posterior repuesta a las dificultades para la adquisición humana del conocimiento y se basa en el aprendizaje de conceptos generales a partir de casos particulares. Algunas de las técnicas más conocidas son las de *inducción de árboles de decisión*, *las redes neuronales* y los *algoritmos genéticos*. Actualmente la aplicación de estas técnicas a grandes bases de datos a dado lugar a los conceptos de Minería de Datos (*Data Mining, DM*) y de Descubrimiento de Conocimientos en Grandes Bases de Datos (*Knowledge Discovery in Data Bases, KDD*) aplicada a la construcción de Bases de Conocimientos en problemas de estrategias de negocios.

2. METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Las etapas de construcción y elaboración de conocimientos son sustentadas mediante la exposición dialogada como estrategia didáctica y el empleo de proyección de diapositivas, filminas, pizarrón y proyector multimedia como materiales didácticos. Todos los materiales de estudio, incluyendo sistema de consultas, preguntas frecuentes, e-mail, evaluaciones, etc., se disponen en el sistema informático de aprendizaje del Departamento de Computación (Laboratorio de Enseñanza Virtual – LEV. <http://lev.efn.uncor.edu>)

La fase de ejercitación y aplicación de los contenidos de la asignatura, se fundamenta tanto en el desarrollo teórico como en el práctico del presente curso. Se realizan dos tipos diferenciados de actividades en coordinación con el desarrollo de la autonomía de aprendizaje, consistentes en la solución de problemas acotados y en la elaboración de un proyecto de un Sistema Inteligente integrador realizado en equipo. En estas instancias el trabajo individual y grupal, permite la conformación de ideas y el establecimiento de relaciones entre el conocimiento adquirido y situaciones nuevas planteadas desde otras problemáticas de la misma disciplina.

El dictado se realizará en 16 clases de 4hs 30min (reloj) consistentes en la presentación teórica de los temas por parte del docente, las que no podrán superar 2:00 en cada sesión y las prácticas de laboratorio se realizarán en 2:300hs, siendo previamente asignadas por el docente coincidentes con el tema teórico previo, asumiendo el docente el rol de tutor y mediante evaluaciones formativas en cada clase.

El proceso de elaboración del proyecto integrador será seguido mediante entregas parciales pautadas en el LEV, así como la devolución de las evaluaciones parciales. El proyecto será defendido mediante una presentación pública para todo el curso.

Programación de actividades y bibliografía recomendada

Clase	Tema	Capítulo*
1	Unidad 1	[2]-1; [8]-1-2;
2	Unidad 1	[2]-2; [8]-3-4-5;
3	Unidad 2	[1]-1-2-7; [2]-3; [6]-1; [8]-7-8;
4	Unidad 2	[1]-2-8; [2]-3; [7]-5 [8]-13
5	Unidad 3	[1]-3-9; [2]-4; [8]-9;
6	Unidad 3	[1]-3-10-11; [2]-4; [8]-14;
7	Unidad 3	[1]-4-5; [3]-4-5;
8	Evaluación parcial	

Clase	Tema	Capítulo*
9	Unidad 4	[1]-6; [2]-5; [6]-2-3-4; [7]-1-2;
10	Unidad 4	[2]-6; [6]-5-10; [7]-3; [9]-5
11	Unidad 4	[2]-7; [6]-6-7; [7]-4; [9]-6
12	Unidad 4	[2]-8-9; [6]-8-9-11; [7]-6-7-8;
13	Unidad 5	[2]-10; [4]-5-6-10-14; [8]-18-19; [10]-1-2
14	Unidad 6	[2]-11; [4]-7-11-16; [8]-20-21; [10]-3;
15	Unidad 6	[4]-8-12-17; [10]-3;
16	Presentación trabajo final	

- * Corresponde con el Capítulo del material indicado como [numero de obra]-número de capítulo que se adjuntan en la bibliografía.
- * La bibliografía complementaria se sugiere con el objeto de profundizar los contenidos pero puede obviarse a los fines de alcanzar los objetivos de la materia.

3. EVALUACION**Evaluaciones Formativas**

Las actividades de Laboratorio consistirán en la puesta en funcionamiento de los Ejercicios y Problemas de especificación de programas que acompañan al enunciado de los temas conceptuales y se considerarán como de realización necesaria para la acreditación del porcentaje de asistencia total. El estudiante pondrá a disposición de los profesores el trabajo en equipo, mediante el uso del LEV.

Evaluación Parcial de Acreditación

Tiene por objeto acreditar que el alumno ha alcanzado, individualmente, las siguientes metas de aprendizaje, en relación a las unidades 1, 2 y 3 del programa analítico:

- Formalizar el espacio de búsqueda, así como los mecanismos de operación y las heurísticas de un problema de ingeniería.
- Aplicar formalismos de representación mental del conocimiento para describir los problemas que requieran procesos de pensamiento para su solución en forma precisa y que permitan su especificación computacional.
- Especificar e implementar los algoritmos declarativos que infieran las soluciones de los problemas representados en la meta anterior.

Características generales:

- La evaluación se realizará durante el horario habitual de clases, pudiendo disponerse del tiempo asignado a las exposiciones teóricas y de laboratorio.
- Constará de tres ejercicios correspondientes a cada una de las metas de la evaluación.
- La calificación será de 0 a 10 y el peso relativo del 40% del total.

Evaluación Proyecto Final Integrador

Tiene por objeto acreditar que el alumno a alcanzado, individualmente, las siguientes metas de aprendizaje, en relación a las unidades 4, 5 y 6 del programa analítico y considerando los conceptos necesarios de las unidades anteriores:

-

Características generales:

La evaluación se realizará durante el horario habitual de clases, pudiendo disponerse del tiempo asignado a las exposiciones teóricas y de laboratorio.

Consistirá en la presentación escrita y posterior exposición y defensa del proyecto final integrador en un tiempo máximo asignado de 30min.

La calificación sera de 0 a 10 y el peso relativo del 55% del total.

Condición de regularidad

Para alcanzar la condición de ALUMNO REGULAR se deberán cumplir los siguientes requisitos excluyentes:

- Asistir al 80% de las clases teóricas y de laboratorio.
- Aprobar el examen parcial con nota cuatro (4) o superior.

Recuperación de parciales:

En el caso de no alcanzar la nota de 4 en la evaluación parcial se deberá aprobar un único examen parcial de recuperación cuya nota deberá ser 4 o superior. A los fines de la nota final se reemplazará la nota original por la del parcial de recuperación.

Régimen de promoción**Aprobación de la materia:**

Para lograr la promoción se deberán alcanzar los siguientes objetivos excluyentes:

- Asistir al 80% de las clases teóricas y de laboratorio.
- Aprobar el exámenes parciales con nota cuatro (4) o superior.
- Aprobar el Proyecto Final Integrador con nota cuatro (4) o superior.
- Obtener una calificación final con nota cuatro (4) o superior

Calificación final:

La calificación es el promedio ponderado de las diferentes evaluaciones y su valor numérico se establece como:

$$\text{Nota Final} = \text{Nota del Parcial} * 0.45 + \text{Proyecto Final Integrador} * 0.55$$

Este valor se redondeará al entero más próximo.

4. CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1. Fundamentos y Métodos de la Inteligencia Artificial

Introducción y fundamentos de la Inteligencia Artificial. Agentes inteligentes. Resolución de problemas mediante búsqueda en espacios. Búsqueda informada y óptima. Satisfacción de restricciones. Aplicaciones.

Unidad 2. Formalismos de representación del conocimiento

El significado del conocimiento. Base de conocimiento. Sistemas de producciones. Redes Semánticas, Esquemas, Marcos y Objetos. Lógica y conjuntos. Cálculo proposicional. Cuantificadores y lógica de predicados. Lógica de la incertidumbre, redes bayesianas y lógica borrosa. Herramientas y aplicaciones.

Unidad 3. Razonamiento a partir del conocimiento

Lógica deductiva y silogismos. Reglas de Inferencia. Lógica de predicados de primer orden. Sistemas lógicos. Resolución y deducción. Razonamiento. Sistemas basados en reglas, encadenamiento hacia delante y hacia atrás. Razonamiento incierto y borroso. Inferencia y aprendizaje. Metaconocimiento. Herramientas y aplicaciones.

Unidad 4. Modelado en la Ingeniería del Conocimiento

Modelos en CommonKADS. Modelos de conocimiento. Roles del proceso. Modelo de contexto. Conocimiento del dominio, de inferencia y de tarea. Técnicas de adquisición del conocimiento. Plantillas de tareas. Modelo de comunicación. Modelo de diseño. Herramientas y aplicaciones.

Unidad 5. Aprendizaje automático

Concepto de aprendizaje. Procesos de aprendizaje. Inducción basada en ejemplos. Abducción. Aprendizaje deductivo. Aprendizaje por analogía. Razonamiento basado en casos. Herramientas y aplicaciones.

Unidad 6. Redes Neuronales y Algoritmos Genéticos

Fundamentos de las redes neuronales. Regla de aprendizaje. Introducción a los Algoritmos Genéticos. Operadores básicos. Mecanismos de los Algoritmos Genéticos. Herramientas y aplicaciones.

5. LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

Actividades Prácticas

1.- Actividades de Laboratorio

El alumno realizará actividades de programación en el Laboratorio de Computación que se corresponden con los ejercicios propuestos como actividades de práctica.

- 1.- Especificación de hechos simples y compuestos en CLIPS.
- 2.- Especificación de reglas de producción en CLIPS
- 3.- Especificación de módulos y comandos del sistema CLIPS.
- 4.- Especificación de acciones en las reglas y funciones procedimentales
- 5.- Especificaciones de plantillas de desarrollo de Sistemas Inteligentes..
- 5.- Codificación y comunicación de la información.

2.- Actividades de Proyecto y Diseño

Tiene por objeto acreditar que el alumno ha adquirido las siguientes habilidades y técnicas, relacionadas preferentemente a la totalidad de los contenidos de la asignatura:

- Aplicar la Inteligencia Artificial y la Ingeniería del Conocimiento a un problema de clasificación, diagnóstico, monitorización, valoración, predicción, síntesis, diseño, planificación de recursos y tiempos, y combinaciones de estos problemas que se presentan en la ingeniería.
- Experimentar con diferentes metodologías y criterios de diseño e implementación de Sistemas Inteligentes.
- Capacidad para el trabajo en equipo en la planificación y ejecución de un proyecto de un Sistema Inteligente.

Características generales:

- El proyecto consistirá en el desarrollo de un Sistema Inteligente mediante el empleo del paradigma declarativo de programación si se trata de un Sistema Basado en el Conocimiento o se emplearan las herramientas de aprendizaje a conjuntos de datos significativos para la solución de problemas de minería de datos.
- Se implementará la solución en el lenguaje definido y se probarán diferentes criterios de diseño y se presentarán todas las versiones de los archivos de código fuente. El diseño debe constar como mínimo de funciones y procedimientos que permitan definirlo como de arquitectura modular.
- La aplicación resultante deberá poderse ejecutar en un ambiente de Windows o de Linux sin errores sintácticos ni lógicos.
- Se documentará la presentación mediante una monografía sobre el tema, los documentos del modelo de conocimiento, los criterios adoptados al respecto del diseño, como estructuras de datos, eficiencia algorítmica, interfaces con el usuario, etc.
- Constará de un manual de usuario o ayuda en línea.
- Los grupos estarán constituidos por 4 alumnos como máximo.
- La presentación se realizará durante las clases de laboratorio correspondientes al último mes de clase.
- La calificación será de 0 a 10 y el peso relativo del 20% del total.

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	26
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	26
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	20
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	0
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	72

DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD		HORAS
PREPARACION TEÓRICA		21
PREPARACION PRACTICA		
	○ EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	0
	○ EXPERIMENTAL DE CAMPO	0
	○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	31
	○ PROYECTO Y DISEÑO	20
	TOTAL DE LA CARGA HORARIA	72

6. BIBLIOGRAFIA**Básica**

- [1] Giarratano, J. y Riley, G. (2001): Sistemas Expertos. Principios y Programación (3da. edición) International Thomson Editores, México.
- [2] Pajarez Martínez, G. y Santos Peña, M (2006): Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento. Alfaomega, Ra-Ma
- [3] Orchard, R. A. (1998): *Fuzzy CLIPS, Version 6.04 A: User Guide*. Institute for Information Technology . National Research Council of Canada.
- [4] Britos, P y otros. (2005): Minería de datos basada en Sistemas Inteligentes. Nueva librería.

Recomendada

- [5] Riley, G (2005): CLIPS: *Reference Manual* 6.23. Vol I, II y III. Software Technology Branch, NASA.
- [6] Alonso Betanzos, A y otros. (2004): Ingeniería del Conocimiento. Aspectos Metodológicos. Pearson. Prentice Hall.
- [7] García Martínez, R y Britos, P. V. (2004): Ingeniería de Sistemas Expertos. Nueva Librería.
- [8] Russell, S. y Norvig, P. (2004): Inteligencia Artificial. Un enfoque moderno. (2da. edición). Pearson. Prentice Hall.
- [9] Schreiber, G. y otros. (2000); Knowledge Engineering and Management. Massachusetts Institute of Technology.
- [10] García Martínez, R y otros (2003): Sistemas Inteligentes. Nueva Librería.

7. HERRAMIENTAS DE SOFTWARE

- CLIPS: A Tool for Building Expert Systems: <http://www.ghg.net/clips/CLIPS.html>
- CommonKADS: <http://www.commonkads.uva.nl/>
Modeldraw: <http://www.commonkads.uva.nl/INFO/tools/modeldraw.exe>
UML Draw Source: <http://www.commonkads.uva.nl/INFO/tools/umldraw-0.91.tar.gz>
KADS22, CML2: <http://hcs.science.uva.nl/projects/kads22/index.html>

- PC-PACK: <http://www.commonkads.uva.nl/frameset-knowsystem.html>
- The Protege Ontology editor: <http://protege.stanford.edu/>
- Protege Web Ontology Language (OWL): <http://protege.stanford.edu/overview/protege-owl.html>
- Prolog: <http://www.commonkads.uva.nl/INFO/tools/ck-prolog.zip>
- AION 8: <http://www.commonkads.uva.nl/INFO/tools/ck-aion.zip>
- SWI-Prolog: <http://www.swi-prolog.org/>
- KSM: <http://www.isys.dia.fi.upm.es/ksm/>
- Ctree: <http://www.geocities.com/adotsaha/CTree/CtreeinExcel.html>
- NNClust: <http://www.geocities.com/adotsaha/CTree/CtreeinExcel.html>
- SGA-C 2.0: <http://skynet.ee.ic.ac.uk/software/ng/sga-c20.zip>