

Asignatura: **Análisis Matemático 2**

Código: 10-04063

RTF

7

Semestre: Tercero

Carga Horaria

96

Bloque: CB

Horas de Práctica

Departamento: Matemática

Correlativas:

- Correlativa 1: Álgebra Lineal
- Correlativa 2: Análisis Matemático 1

Contenido Sintético:

- Cónicas. Funciones de $R^n \rightarrow R^p$.
- Funciones de $R^n \rightarrow R^p$. Continuidad.
- Derivadas Parciales y Direccionales. La diferencial.
- Funciones de $R^n \rightarrow R$. Extremos Libres y Ligados. Integral Múltiple
- Funciones de $R \rightarrow R^p$. Curvas. Integrales de línea.
- Funciones de $R^2 \rightarrow R^p$. Superficies. Integrales de Superficie.
- Teoría de Campos vectoriales.
- Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

Competencias Genéricas:

- CG 1. Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- CG 4. Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería.

Aprobado por HCD: 952-HCD-2023

RES: Fecha: 10/11/2023

Presentación

El área de matemática está inserta dentro del plan de estudios de todas las carreras de Ingeniería incluyendo la carrera de Constructor. Se compone de las siguientes asignaturas: Análisis Matemático I, Álgebra Lineal, Análisis Matemático II y Estadística Aplicada. En algunas carreras, se suma la asignatura Análisis Matemático III. La asignatura Análisis Matemático II se dicta en el primer semestre de segundo año en las carreras mencionadas. Por su influencia en otras ciencias y disciplinas, hace que el estudiante deba tener una amplia comprensión de los contenidos que la asignatura brinda y que le permitirán afrontar diversas aplicaciones en asignaturas de cursos superiores.

La asignatura se enseña desde el posicionamiento pedagógico que corresponde al aprendizaje centrado en el estudiante teniendo presente la formación por competencias propendiendo que el estudiante adquiera habilidad para utilizar las herramientas que le ofrece el análisis matemático para modelizar y resolver una amplia gama de problemas relacionados con la ingeniería.

Contenidos

Unidad I- Cónicas. Funciones de $R^n \rightarrow R^p$.

I-1. Secciones cónicas. Definición. I-2. Ecuaciones de las secciones cónicas. I-3. Secciones cónicas en coordenadas polares. I-4. Conceptos topológicos en R^n : punto interior, punto frontera, punto de acumulación. Distancia entre dos puntos. Conjuntos cerrados y abiertos. I-5. Funciones de $R^n \rightarrow R^p$. Dominio e imagen. Representación explícita, implícita y paramétrica.

Unidad II- Funciones de $R^n \rightarrow R^p$. Continuidad.

II-1. Límite. Definición. Existencia del límite. Límites iterados. Existencia del límite. II-2. Continuidad. Definición. Continuidad de la composición.

Unidad III- Derivadas parciales y direccionales. La diferencial.

III-1. Derivada parcial. Definición. Derivadas parciales de orden superior. III-2. Función diferenciable. Funciones continuamente diferenciables. Diferencial de una función. III-3. Aproximación lineal. Plano tangente a la gráfica de una función. III-4. Campos vectoriales diferenciales. Matriz jacobiana. III-5. Funciones compuestas. Derivada de la función compuesta. Regla de la cadena. III-6. Derivada Direccional. Gradiente. Derivada direccional máxima. Plano tangente a una superficie dada implícitamente.

Unidad IV- Funciones de $R^n \rightarrow R$. Extremos libres y ligados. Integración múltiple.

IV-1. Funciones real valuadas. Polinomio y fórmula de Taylor. IV-2. Extremos relativos y absolutos. Puntos críticos. Puntos de ensilladura. Estudio de la forma Hessiana como forma de analizar los extremos libres. IV-3. Extremos ligados.

Multiplicadores de Lagrange. IV-4. Integral múltiple. Integrales dobles y triples. Definición. Teorema de existencia. IV-5. Integrales iteradas. Cálculo de integrales dobles y triples en diferentes regiones. IV-6. Cambio de variables en integrales dobles y triples. Teorema del cambio de variables.

Unidad V- Funciones de $R \rightarrow R^p$. Curvas. Integrales de línea.

V-1. Curvas en R^2 y R^3 . Parametrización de curvas. Longitud de arco. Orientación de curvas. V-2. Versores tangente, normal y binormal. Curvaturas de flexión y torsión. V-3. Integrales curvilíneas de campos escalares y vectoriales. Propiedades de las integrales curvilíneas. Aplicaciones.

Unidad VI- Funciones de $R^2 \rightarrow R^p$. Superficies. Integrales de superficie.

VI-1. Superficie. Definición. Parametrización de superficies. VI-2. Superficies orientables. Orientación de superficies. VI-3. Integral de Superficie de campos escalares y vectoriales. Definición y calculo. Aplicaciones.

Unidad VII- Teoría de campos vectoriales

VII-1. Campos vectoriales. Definición. Divergencia y rotor de campos vectoriales: definiciones e interpretación física. VII-2. Campos conservativos. Independencia del camino. Campos gradientes. VII-3. Función potencial. Definición y cálculo. VII-4. Teorema de Green en el plano. Aplicaciones. VII-5. Teorema de Stokes. VII-6. Teorema de Gauss.

Unidad VIII- Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

VIII-1. Definición y existencia de las soluciones. VIII-2. Ecuaciones diferenciales de primer orden a variables separables, exactas y lineales. Factor Integrante. VIII-3. Ecuación diferencial de primer orden tipo Bernoulli. VIII-4. Ecuaciones diferenciales de segundo orden a coeficientes constantes. VIII-5. Ecuación diferencial de segundo orden a coeficientes constantes homogénea. Determinación de la solución general. VIII-6. Ecuación diferencial de segundo orden a coeficientes constantes no homogénea. Determinación de la solución general. Método de los coeficientes indeterminados y variación de parámetros. VIII-7. Sistemas de Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.

Metodología de enseñanza

El desarrollo general de la asignatura se realiza en un semestre con dos clases semanales de 3 hs cada una y se cimienta en clases teóricas-prácticas, con enfoque constructivista, en donde además de los contenidos teóricos del programa, se desarrollaran ejercicios y problemas de aplicación. Las estrategias de enseñanza seleccionadas para llevar adelante la propuesta son: exposición dialogada y participativa, resolución de ejercicios, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje en grupos colaborativos con presentaciones orales y escritas y aula

invertida. En este sentido, se propone integrar los conocimientos adquiridos mediante el análisis de preguntas y la resolución de ejercicios y problemas relacionándolos en cada caso con la ingeniería dando ejemplos concretos de su aplicación en ese campo. Además de las clases presenciales, se utilizará como recurso el aula virtual de la cátedra para desarrollar algunas de las actividades propuestas. Cada unidad se desarrollará a partir del material bibliográfico obligatorio, Se ofrecerán además, guías de estudio y guía de ejercicios y problemas que favorecerá el proceso de aprendizaje.

Evaluación

La evaluación se llevará a cabo mediante dos (2) parciales teórico-prácticos durante el cuatrimestre de cursado, con la posibilidad de recuperar uno de ellos (por ausencia o aplazo, tanto para regularizar la asignatura como para alcanzar la promoción). La asignatura tiene promoción total. En caso de que el estudiante no alcance la promoción, deberá rendir un examen final ya sea en condición de regular o libre. En todas las instancias, los docentes encargados a cargo de la evaluación evaluarán el desempeño y desarrollo de las competencias de acuerdo a la rúbrica que se detalla más abajo. En todos los casos la instancia de evaluación se aprueba cumplimentando el 60% de la exigencia de cada caso.

Indicadores	Nivel			
	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo
CG1 Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	<p>RA1 Relaciona la consigna entregada con los contenidos teóricos estudiados y la actividad a desarrollar.</p> <p>RA1 Compara las ideas y conceptos del texto.</p> <p>RA2 Reconoce toda la información explícita e infiere las principales informaciones implícitas.</p> <p>RA2 Determina los elementos faltantes para la realización de una actividad.</p> <p>RA3 Comunica los resultados en un lenguaje comprensible y usando la notación que corresponde.</p>	<p>RA1 Relaciona parcialmente la consigna entregada con los contenidos teóricos estudiados y la actividad a desarrollar.</p> <p>RA1 Compara parcialmente las ideas y conceptos del texto. Reconoce casi toda la información explícita e infiere las principales informaciones implícitas.</p> <p>RA2 Determina los elementos faltantes para la realización de una actividad.</p> <p>RA3 Comunica los resultados en un lenguaje comprensible y usando la notación que corresponde.</p>	<p>RA1 Relaciona escasamente la consigna entregada con los contenidos teóricos estudiados y la actividad a desarrollar.</p> <p>RA1 Compara escasamente las ideas y conceptos del texto.</p> <p>Escasamente reconoce toda la información explícita e infiere las principales informaciones implícitas.</p> <p>RA2 No determina los elementos faltantes para la realización de una actividad.</p> <p>RA3 Comunica los resultados sin la notación ni las unidades que corresponden.</p>	<p>RA1 No relaciona la consigna entregada con los contenidos teóricos estudiados y la actividad a desarrollar</p> <p>RA1 No compara las ideas y conceptos del texto.</p> <p>RA2 No reconoce la información explícita y no infiere las principales informaciones implícitas.</p> <p>RA2 No determina los elementos faltantes para la realización de una actividad.</p> <p>RA3 Comunica los resultados sin coherencia en el valor y las unidades pertinentes.</p>
CG4 Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería	<p>RA1 Planifica e implementa estrategias de trabajo.</p> <p>RA1 Identifica los elementos comunes pertinentes.</p> <p>RA1 Realiza un borrador del texto, utilizando listados, esquemas y cuadros.</p> <p>RA2 Explicita un adecuado marco conceptual.</p> <p>RA2 Utiliza infografía y representaciones adecuadas.</p> <p>RA3 Fundamenta el resultado en forma verbal, oral o escrita.</p> <p>RA3 Verifica que la solución coincide con las predicciones.</p> <p>RA3 En caso de obtener incoherencia, rechaza el resultado y</p>	<p>RA1 Implementa estrategias de trabajo.</p> <p>RA1 Identifica algunos elementos comunes pertinentes.</p> <p>RA1 Realiza un borrador del texto, utilizando esquemas y cuadros.</p> <p>RA2 Explicita un marco conceptual.</p> <p>RA2 Utiliza infografía y representaciones adecuadas.</p> <p>RA3 Fundamenta el resultado en forma escrita.</p> <p>RA3 Verifica que la solución coincide con las predicciones.</p>	<p>RA1 Implementa estrategias de trabajo.</p> <p>RA1 Reconoce algún elemento común.</p> <p>RA1 Realiza un borrador, utilizando cálculos.</p> <p>RA2 Explicita un escaso marco conceptual.</p> <p>RA2 No utiliza infografía y representaciones adecuadas.</p> <p>RA3 No se fundamenta el resultado.</p> <p>RA3 Verifica que la solución coincide con las predicciones pero no determina, ni revisa el procedimiento.</p>	<p>RA1 Copia estrategias de trabajo.</p> <p>RA1 No hay elementos comunes pertinentes.</p> <p>RA1 No realiza borrador de esquemas o cálculos.</p> <p>RA2 Nulo marco conceptual.</p> <p>RA2 No utiliza y representaciones</p> <p>RA3 No justifica los resultados.</p> <p>RA3 No verifica si la solución coincide con las predicciones.</p> <p>RA3 No determina incoherencias</p>

	revisa todo el procedimiento.	RA3 En caso de obtener incoherencia, justifica el resultado y revisa parte del procedimiento.		
--	-------------------------------	---	--	--

Condiciones de aprobación

Requisitos para alcanzar la regularidad.

- Asistir al 80% de las clases.
- Aprobar uno de los dos parciales con la posibilidad de recuperar uno de ellos.
- Alcanzar un nivel de desarrollo aceptable en todos los indicadores establecidos en la rúbrica.

Requisitos para alcanzar la promoción.

- Asistir al 80% de las clases.
- Aprobar los dos parciales con la posibilidad de recuperar uno de ellos.
- Alcanzar un nivel de desarrollo aceptable en todos los indicadores establecidos en la rúbrica.
- Realizar el porcentaje de actividades grupales que la cátedra indique.

El estudiante que no haya alcanzado la promoción deberá aprobar un **examen final** teórico-práctico para acreditar la asignatura. En esta instancia se tendrá en cuenta, además del nivel alcanzado en aspectos conceptuales, el desarrollo de todos los indicadores establecidos en la rúbrica.

Resultados de aprendizaje

CG1: Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

- RA1: Comprende enunciados de ejercicios y/o problemas.
- RA2: Identifica el objeto central del ejercicio y/o problema.
- RA3: Propone procedimientos para resolver ejercicios y/o problemas.

CG 4. Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería.

- RA1: Organiza su trabajo siguiendo metodologías claras y objetivas, compatibles con las buenas prácticas de la ingeniería.
- RA2: Describe con claridad la conexión conceptual entre datos e incógnitas del ejercicio/problema planteado y resuelto.

- RA3: Interpreta las razones por las cuales los resultados obtenidos guardan coherencia con el conjunto de datos y el objeto analizado.

Bibliografía

- MARSDEN, E. & TROMBA, A. CALCULO VECTORIAL. 5^{ta} edición, 2004. Pearson Educación.
- JAMES STEWART: CÁLCULO DE VARIAS VARIABLES TRASCENDENTES TEMPRANAS. 6^{ta} edición, 2008. Cengage Learning.
- LARSON, R. & EDWARDS, B. CÁLCULO 2 DE VARIAS VARIABLES. 9^{na} edición, 2010. McGraw Hill.
- THOMAS, Jr, G. CÁLCULO VARIAS VARIABLES. 11^{ma} edición, 2014. Pearson Educación.
- ADAMS, R. CÁLCULO. 6^{ta} edición, 2015. Pearson Educación.
- APOSTOL, T. CALCULUS. Vol 2. 2^{da} edición, 1985. Reverté.
- APOSTOL, T. ANÁLISIS MATEMÁTICO. 2^{da} edición, 2006. Reverté.
- HEBE DE RABUFFETTI. INTRODUCCIÓN AL ANALISIS MATEMATICO (Cálculo 2). 4^{ta} edición, 1980. El Ateneo.
- WILLAMSON, R., CROWELL, R. & TROTTER, H. CÁLCULO DE FUNCIONES VECTORIALES. 3^{era} edición. Prentice/Hall International.

Bibliografía Complementaria

- Ricardo Tomás Ferreyra* , Marcos Agustín Ferreyra , Dynamical Laws for Statistical Distributions: Application to Complex System Analysis, Journal of Mechanical Engineering and Automation 2013, 3(2): 46-53 DOI: 10.5923/j.jmea.20130302.04.
- Ricardo T, Ferreyra, Supersonic Cones at Zero Incidence, American Institute of Aeronautics and Astronautics, Inc., Published Online:10 Jun 2016 <https://doi.org/10.2514/6.2016-4275>.
- Ricardo T. Ferreyra, A Shock Wave Front Model Applied to Very Thick and Very Thin Supersonic Cones at Zero Incidence, **AIAA 2017-3347, Supersonic and Hypersonic Flows**, Published Online:2 Jun 2017, <https://doi.org/10.2514/6.2017-3347>
- Ricardo Tomas Ferreyra, "Transport of logarithmic potentials versus process duration", 12 pag, 8th Asian Pacific Congress on Computational Mechanics (APCOM-VIII) , 2022, Yokohama, Japan.
URL https://www.scipedia.com/wd/images/7/7c/Draft_Content_916584024-2661_per-1864-document.pdf 15th World Congress on Computational Mechanics (WCCM-XV)
- EGEA, C. GUIA DE TRABAJOS PRACTICOS. 2^{da} ed. 2016. Apuntes de clase.
- JOAQUÍN, D. ANALISIS MATEMATICO II. 1^{era} ed. 2014. Apuntes de Clase.
- NATALI, O. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS. 1^{era} ed. 2012. Apuntes de clase.