

Asignatura: **Diseño Cartográfico y Cartografía**

Código: 10-09407

RTF

12

Semestre: Quinto

Carga Horaria

120 Hs.

Bloque: Ciencias Básicas

Horas de Práctica

40 Hs.

Departamento: Agrimensura

Correlativas:

- Correlativa 1: Topografía 1 y Teoría de Errores

Contenido Sintético:

- 1. Introducción al Diseño Cartográfico.
- 2. Variables Visuales. Signos y Símbolos Convencionales.
- 3. Representación topográfica del relieve. Mapas Topográficos
- 4. Introducción a la Cartografía.
- 5. Cartografía Matemática.
- 6. Planes Cartográficos.
- 7. Cartografía Temática.
- 8. Sistemas Cartográficos Digitales.

Competencias Genéricas:

- CG1. Identificar, formular y resolver problemas de Ingeniería.
- CG4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
- CG7. Comunicarse con efectividad.

Aprobado por HCD: 969-HCD-2023

RES: Fecha: 12/11/2023

Competencias Específicas:

- CE3.1. Diseñar y organizar los catastros territoriales.
 - CE3.1.A.2. Aplicar y combinar las técnicas adecuadas para generar documentos gráficos; planos, cartas, mapas.
 - CE3.1.A.3. Elaborar e interpretar planos, mapas y cartas temáticas, topográficas y catastrales.
 - CCE3.1.A.4. Aplicar la fotogrametría y teledetección satelital o aerotransportada en la producción cartográfica.

Presentación

En 1996 la Asociación Internacional de Cartografía dio la siguiente definición de Cartografía:

"Conjunto de estudios y operaciones científicas, artísticas y técnicas que, a partir de los resultados de observaciones directas o de la explotación de una documentación intervienen en la elaboración de cartas, planos y otros medios de expresión, así como en su utilización".

Esta definición fue posteriormente adoptada por la UNESCO.

La Cartografía moderna constituye, en sí, un importante medio de comunicación en constante expansión, que presenta la peculiaridad de utilizar la expresión gráfica para dar información.

La producción de mapas geográficos, y cartas topográficas, cobra en la actualidad, una especial relevancia ante las nuevas posibilidades que brindan las modernas bases digitales de datos y las numerosas posibilidades de tratamiento informático.

El producto final de la Cartografía es la carta o mapa. La Carta es una representación simbólica del espacio concreto y los fenómenos que en él se producen quedan representados visualmente por medio de signos convencionales apropiados. Es, por lo tanto, un sistema gráfico de transcripción ordenada de la información previamente obtenida, analizada y adaptada a fines específicos, que se presenta como un documento representativo del espacio terrestre. Este documento gráfico constituye la base de toda información territorial, insustituible para la planificación y el desarrollo en cualquier ámbito de la actividad humana que se relacione con la superficie terrestre.

La asignatura como tal, en el nuevo plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Agrimensura proviene de la unificación de las asignaturas Dibujo Topográfico y Cartografía, del plan de estudios anterior, optimizando de esta manera, los contenidos de ambas asignaturas en una sola. Esto responde, entre otras cosas, a las nuevas exigencias de la resolución ministerial 1554/21 en donde el Diseño Topográfico-Cartográfico y la Cartografía pasan a formar parte de las Tecnologías Básicas. Las diferentes aplicaciones cartográficas, son desarrolladas por asignaturas pertenecientes al Bloque de las Tecnologías Aplicadas.

El programa contempla, además del diseño, los aspectos científicos, artísticos y técnicos que intervienen a partir de observaciones directas del terreno o de documentación existente para la confección de mapas, cartas; el estudio de la representación de la superficie esférica de la tierra sobre el plano de la Carta y la deducción analítica de las deformaciones y sus efectos por medio de la Cartografía Matemática a fin de que el alumno aprenda a valorar, con fundamento científico, el uso de una determinada proyección cartográfica.

Contenidos

Contenidos teóricos a desarrollar

1. El lenguaje de la expresión gráfica. Importancia de la comunicación gráfica de la expresión. Conceptos básicos de representación y visualización. Semiología gráfica y semiótica visual. El Diseño Cartográfico. Expresiones y representaciones cartográficas. La cartografía como medio de expresión. La cartografía como medio de comunicación.
1. Variables Visuales. la variable forma, la variable dimensión, la variable valor, la variable orientación, combinación de variables. Análisis de la imagen gráfica: el punto, la línea, la zona. Texturas y estructuras gráficas. Esquematización. Simbología y tópicos especiales para signos superficiales. Empleo del color. Funciones de la representación gráfica: Registración, tratamiento y comunicación de la información. Teoría de la Imagen: Eficacia. Niveles de Lectura. Límites de la imagen gráfica. Reglas de legibilidad. Principios de generalización: Selección, esquematización y armonización.
2. Representación del relieve. Convenciones, especificaciones. Necesidad de signos convencionales. Reglas para el establecimiento de los signos convencionales. Evolución de los signos de acuerdo a la escala. Evolución de los signos respecto a la región a representar. Evolución de los signos respecto a la técnica de redacción. Normalización de signos convencionales. Mapas Topográficos. Definición geométrica y efecto plástico en su representación. Perspectiva a utilizar. Puntos acotados. Líneas estructurales. Curvas de nivel. Combinación de diferentes modos de representación. Influencia de la escala y del objetivo del mapa. El rol de la escritura. Clasificación y disposición.
3. Principios teóricos de la Cartografía. Modelos de aproximación a la forma de la Tierra mediante figuras geométricas uniformes. Sistemas de referencia. Errores cometidos al considerar plana la superficie terrestre.
5. Cartografía Matemática: Introducción a las Proyecciones Cartográficas. Transformación y factor de escala. Teorema de Tissot. Proyecciones Cartográficas. Clasificación de las proyecciones. Proyecciones planas. Proyecciones cónicas. Proyecciones cilíndricas. Proyecciones conformes. Proyecciones equivalentes. Principales proyecciones utilizadas en la actualidad Proyección Mercator. Proyección Gauss o Mercator Transversal. Proyección Universal Transversal Mercator (U. T. M.). Proyección Gauus - Krügger. Elección de la proyección.
6. Planes Cartográficos: República Argentina- Plan Cartográfico Nacional (Instituto Geográfico Nacional). Provincia de Córdoba: Plan Cartográfico Provincial. (Dirección de Catastro de la Provincia de Córdoba). Hojas del Registro Gráfico de la Dirección de Catastro de la Provincia de Córdoba. Municipalidad de la Ciudad de Córdoba: Plan Cartográfico Municipal.

7. Cartografía Temática: Mapas Temáticos Clasificación cartográfica de los temas. Los signos, los puntos, las líneas, las figuras geométricas. El Color. El color en los mapas cualitativos. Normas cartográficas para Cartas Temáticas. Cartografía Urbana. Cartografía Catastral.

Metodología de enseñanza

El desarrollo de las clases será teórico-práctico con exposiciones orales, desarrollos matemáticos, ejemplos prácticos numéricos. Las actividades prácticas se desarrollarán coordinadamente con el programa analítico mediante trabajos confeccionados por los alumnos, que serán elaborados en forma individual o grupal y que tenderán, a la formación integral en técnicas automatizadas de la Cartografía mediante la ejecución de láminas específicas y la utilización de software específicos.

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.

Los fundamentos teóricos resultan imprescindibles para la realización de los trabajos prácticos.

Los alumnos deberán:

- 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.

Los docentes deberán:

- Dictar y moderar las clases teóricas-prácticas, aportando nuevos contenidos.
- Evaluar y acompañar el proceso de enseñanza y aprendizaje
- Impulsar el planteo de nuevos problemas, por parte de los alumnos.
- Generar situaciones de aprendizaje.
- Dar contención y guiar al grupo en el proceso de aprendizaje.
- Estimular el análisis y la autoevaluación del alumno.

Evaluación

Se realizará una evaluación continua, observando la participación en clase, resolución de los problemas presentados y el cumplimiento de las actividades prácticas.

Las instancias de evaluación son:

- Un parcial escrito con evaluación combinada de desarrollo teórico y práctico. Una recuperación del mismo. Calificación mínima 4 (cuatro)
- Una presentación oral, sobre un tema asignado con tiempo. En grupo de a dos o como máximo tres. Se evaluará la adecuada conceptualización del

tema, la claridad de expresión o transmisión, la presentación. Calificación mínima 4 (cuatro)

- Elaboración junto con los trabajos prácticos desarrollados durante el cursado de la materia, un informe correspondiente a cada uno de ellos. Los trabajos prácticos podrán ser individuales o grupales (no más de tres integrantes por grupo). Los trabajos e informes se clasificarán contra entrega de los mismos. Se construirá una tercera nota con la evaluación integral de la carpeta de trabajos prácticos con sus correspondientes informes.

Condiciones de aprobación

Las condiciones mínimas para terminar el curso en carácter de regular, son:

- Presentación de todos los trabajos antes de la finalización del semestre
- Aprobar el parcial escrito o su correspondiente recuperatorio con un mínimo de 4 (cuatro) puntos

Las condiciones mínimas para terminar el curso en carácter de promocionado, son:

- Presentación de todos los trabajos en tiempo y forma
- Aprobar el primer parcial o su recuperatorio con un mínimo de 4 (cuatro) puntos
- Aprobar la presentación oral con un mínimo de 4 (cuatro) puntos
- Participación en clase

Actividades prácticas y de laboratorio

- Confección de láminas de: trazados geométricos elementales; cuadrículado y ubicación de puntos; Signos Topográficos: Sistemas Geométricos, Límites de Propiedad, detalles; Signos Cartográficos, Puntos Acotados y Curvas de Nivel.
- Digitalización de planos topográficos.
- Elaboración de planos topográficos digitales y modelos digitales de elevación.
- Cálculo de coordenadas para distintas Proyecciones Cartográficas y análisis de las distintas deformaciones.
- Georreferenciación de una Carta Topográfica
- Actualización de una Carta 1: 50.000 del Plan Cartográfico del I. G. N.

Desagregado de competencias y resultados de aprendizaje

Competencias Genéricas

Competencia	Resultados del aprendizaje		
Identificar, formular y resolver problemas de Ingeniería.	1. Capacidad de identificar problemas de ingeniería.	1.1. Ser capaz de identificar una situación presente o futura como problemática. 1.2. Ser capaz de identificar y organizar los datos pertinentes de un problema.	<ul style="list-style-type: none">- Identifica una situación presente o futura como problemática.- Identifica y organiza los datos pertinentes de un problema.
	2. Capacidad de formular problemas de ingeniería.	2.1. Ser capaz de delimitar el problema y formularlo de manera clara y precisa. 2.2. Ser capaz de desarrollar criterios profesionales para la evaluación de las alternativas y seleccionar la más adecuada en un contexto particular.	<ul style="list-style-type: none">- Delimita el problema y lo formula de manera clara y precisa.- Desarrolla criterios profesionales para la evaluación de las alternativas y seleccionar la más adecuada en un contexto particular.

	3. Resolver problemas de ingeniería.	<p>3.1. Ser capaz de planificar la resolución del problema.</p> <p>3.2. Ser capaz de optimizar la selección y uso de los materiales y/o dispositivos tecnológicos disponibles para la resolución del problema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Planificar la resolución del problema. - Optimiza la selección y uso de los materiales y/o dispositivos tecnológicos disponibles para la resolución del problema.
Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	1. Capacidad de identificar y seleccionar las técnicas y herramientas disponibles.	<p>1.1. Ser capaz de conocer los alcances y limitaciones de las técnicas y herramientas a utilizar.</p> <p>1.2. Ser capaz de reconocer los campos de aplicación de cada una de ellas y aprovechar toda la potencialidad que ofrecen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conoce los alcances y limitaciones de las técnicas y herramientas a utilizar. - Reconoce los campos de aplicación de cada una de ellas y aprovecha toda la potencialidad que ofrecen las mismas.
	2. Capacidad de utilizar las técnicas y herramientas disponibles.	<p>2.1. Ser capaz de utilizar las técnicas y herramientas de acuerdo con estándares y normas de calidad.</p> <p>2.2. Ser capaz de interpretar los resultados que se obtengan de</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza las técnicas y herramientas de acuerdo a estándares y normas de calidad. - Interpreta los resultados obtenidos de la aplicación de las diferentes técnicas y

		la aplicación de las diferentes técnicas y herramientas utilizadas.	herramientas utilizadas.
Comunicarse con efectividad.	1. Capacidad de seleccionar las estrategias de comunicación en función de los objetivos y de los interlocutores.	<p>1.1. Ser capaz de adaptar las estrategias de comunicación, a las características de los destinatarios y a cada situación.</p> <p>1.2. Ser capaz de identificar coincidencias y discrepancias, y de producir síntesis y acuerdos.</p> <p>1.3. Ser capaz de usar eficazmente las herramientas tecnológicas apropiadas para la comunicación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Adapta las estrategias de comunicación a las características de los destinatarios y a cada situación. - Identifica coincidencias y discrepancias y produce síntesis y acuerdos. - Usa de manera eficaz las herramientas tecnológicas apropiadas para la comunicación.

	<p>2. Capacidad de producir e interpretar documentos gráficos, textos técnicos (informes, memorias).</p>	<p>2.1. Ser capaz de expresarse de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma oral como escrita.</p> <p>2.2. Ser capaz de utilizar y articular de manera eficaz distintos lenguajes (formal, gráfico y natural).</p> <p>2.3. Ser capaz de manejar las herramientas informáticas apropiadas para la elaboración de informes y presentaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se expresa de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma oral como escrita. - Utiliza y articula de manera eficaz distintos lenguajes (formal, gráfico y natural). - Maneja las herramientas informáticas apropiadas para la elaboración de informes y presentaciones.
--	--	---	---

Competencia	Resultados del aprendizaje		
Diseñar y organizar los catastros territoriales.	<p>1. Aplicar y combinar las técnicas adecuadas para generar documentos gráficos: planos, cartas, mapas.</p>	<p>1.1. Utilizar de manera adecuada las técnicas y herramientas de aplicación del Diseño Cartográfico en la confección de mapas, planos, cartas.</p> <p>1.2. Combinar de manera adecuada las técnicas y herramientas de aplicación del Diseño Cartográfico en la confección de mapas, planos, cartas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza de manera adecuada las técnicas y herramientas de aplicación en el Diseño Cartográfico en la confección de mapas, planos, cartas. - Combina de manera adecuada las técnicas y herramientas de aplicación del Diseño Cartográfico en la confección de mapas, planos, cartas.
	<p>2. Interpretar y elaborar planos de mensuras, cartas topográficas, cartas temáticas, cartas catastrales.</p>	<p>2.1. Interpretar planos de mensuras, cartas, topográficas, cartas temáticas, cartas catastrales.</p> <p>2.2. Elaborar planos de mensuras, cartas topográficas, cartas temáticas, cartas catastrales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Interpreta planos de mensuras, cartas, topográficas, cartas temáticas, cartas catastrales. - Elabora planos de mensuras, cartas topográficas, cartas temáticas, cartas catastrales.

	3. Aplicar la fotogrametría y teledetección satelital o aerotransportada en la producción cartográfica.	3.1. Conocer las técnicas actuales de producción en cartografía. 3.2. Aplicar las técnicas actuales en la producción cartográfica.	- Conoce las técnicas actuales de producción en cartografía. - Aplica las técnicas actuales en la producción cartográfica.
--	---	---	---

Bibliografía

- Eco H. 1974, 1986). La estructura ausente: Introducción a la semiótica, Barcelona, Editorial Lumen
- Bernabé M.A. (1999). *Apuntes del curso regular de Diseño Cartográfico*. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Topográfica - Universidad Politécnica de Madrid. Madrid -España.
- Bartaburu, S. G. (1994). *La carta topográfica*. Ed. JGS Computación Gráfica. Córdoba - Argentina.
- Bartaburu, S. G. (1994). *El plano de mensura* Ed. JGS Computación Gráfica. Córdoba - Argentina.
- Instituto Panamericano de Geografía e Historia. - Organismo Especializado de la Organización de Estados Americanos (O. E .A.), Instituto Geográfico Militar (1976). *Cartografía temática símbolos y criterios normativos*. Publicación N° 362. Buenos Aires, Argentina.
- Instituto Geográfico Militar (2001). *Normas cartográficas para el empleo de signos cartográficos*. Buenos Aires, Argentina.
- Martín López, J. (1999). *Cartografía*. Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Topógrafos. Madrid- España.
- Robinson A. (1987). *Elementos de Cartografía* Ed. Omega S.A. Barcelona - España.
- Universidad Nacional del Litoral, Servicio de Catastro e Información Territorial Provincia de Santa Fe (2004). *Norma Cartográfica para la Provincia de Santa Fe*. Santa Fe- Argentina.
- Fernández Mejías R. (2011). *La Cartografía. Las Variables Visuales*. Universidad Autónoma de Barcelona.

- Palsky G. (2017). ¡La Semiología gráfica de Jacques Bertin cumple cincuenta años! #Cartografía #Semiología #Bertin #Semántica #Visualización. <https://visionscarto.net/semiologia-grafica-bertin>. 26/08/2020.
- da Silva Martinuci O. (2016). Geografía, Semiología Gráfica e Coremática Mercator (Fortaleza) On-line versión ISSN 1984-2201. vol.15 no.3. Fortaleza July/Sept. 2016. <https://doi.org/10.4215/RM2016.1503.0003>

Sitios web de interés

www.ign.gob.ar

www.ipgh.org

www.centroargentinodecartografia.org