

Plan de estudio de la Licenciatura en Cartografía **(Resolución N° 1344/97)**

1. Generalidades

Esta carrera está aprobada por la Resolución N° 1344/97 del Ministerio de Educación y su título tiene validez nacional.

La duración es de cuatro años obteniéndose el título de Licenciado en Cartografía, con un título intermedio de pregrado, luego de aprobar los primeros tres años, de Técnico Universitario en Cartografía.

La carrera es totalmente gratuita y su plan de estudios se desarrolla mediante materias de modalidad presencial, cursándose de marzo a diciembre, dividido en dos cuatrimestres con un mínimo de asistencia del 80%, en el horario de 16:00 a 22:00 Hs.

Durante febrero se dicta un curso de nivelación obligatorio para los ingresantes a primer año que comprende temas de Álgebra, Geometría y Física, con un examen de comprobación al su finalización (no es condición de ingreso su aprobación).

La PRE-INSCRIPCIÓN se realiza a través de la página web de la Escuela (www.escm.armada.mil.ar) y se hace efectiva una vez que se entregue la documentación requerida.

2. Alcances de los títulos

2.1 Título de Técnico Universitario en Cartografía

- Elaborar la información que tiene por finalidad la representación cartográfica.
- Elaborar originales cartográficos para su reproducción.
- Generar bases de datos para sistemas de información georreferenciados en sus distintas aplicaciones (geográficas, territorial, náutica – electrónica, etc.).
- Diseñar formas de representación cartográficas a través de proyecciones, niveles de información y semiótica.
- Participar en levantamientos topográficos, hidrográficos, de exploración y de teledetección con fines cartográficos o similares.
- Participar en pericias y asesoramientos en aspectos cartográficos.

UNIVERSIDAD DE LA DEFENSA NACIONAL-UNDEF
FACULTAD DE LA ARMADA-FdARA
Escuela de Ciencias del Mar

2.2 Título de Licenciado en Cartografía

- Realizar estudios, investigación, desarrollo, evaluación y control de metodologías y tecnologías de aplicación cartográfica.
- Desarrollar proyectos cartográficos relacionados con las ciencias sociales, naturales y exactas.
- Desarrollar e implementar sistemas geográficos de información con apoyo terrestre y espacial.
- Efectuar relevamientos y replanteos topográficos.
- Efectuar trabajos de fotogrametría e interpretación de imágenes.
- Realizar trabajos de geoprocésamiento.
- Realizar asesoramientos, arbitrajes y peritajes en las áreas de su especialidad.

3. Estructura Curricular

| AÑO | REGIMEN | COD | MATERIA | HORAS / SEMANA |
|---------|---------|------------|---|----------------|
| 1er AÑO | A | 001 | Algebra y Geometría Analítica | 4 |
| | A | 002 | Representación Bidimensional y Caligrafía | 6 |
| | A | 003 | Geometría Descriptiva | 4 |
| | 1 | 004 | Geografía Física | 2 |
| | 2 | 005 | Introducción a la Computación | 4 |
| | A | 006 | Física General | 3 |
| | 1 | 007 | Cartografía General | 4 |
| | 2 | 008 | Topografía I | 4 |
| | A | 009 | Interpretación de Textos Internacionales | 2 |
| 2do AÑO | A | 010 | Análisis Matemático | 4 |
| | 1 | 011 | Geomorfología | 3 |
| | A | 012 | Instrumentación y Semiótica Cartográfica | 7 |
| | 1 | 013 | Física de Instrumentos | 3 |
| | 2 | 014 | Topografía II | 3 |
| | A | 015 | Programación y Procesamiento Digital | 5 |
| | 1 | 016 | Proyecciones Cartográficas | 4 |
| | 2 | 017 | Geodesia General | 4 |
| 2 | 018 | Astronomía | 4 | |
| 3er AÑO | A | 019 | Hidrografía I | 4 |
| | 1 | 020 | Métodos de Impresión | 3 |
| | 2 | 021 | Reproducción Cartográfica | 3 |
| | 1 | 022 | Geodesia Cartográfica | 4 |
| | 2 | 023 | Oceanografía General | 3 |
| | A | 024 | Fotogrametría y Teleobservación | 4 |

UNIVERSIDAD DE LA DEFENSA NACIONAL-UNDEF
FACULTAD DE LA ARMADA-FdARA
Escuela de Ciencias del Mar

| | | | | |
|---------|---|-----|---------------------------------------|---|
| | 1 | 025 | Navegación | 3 |
| | 2 | 026 | Sistemas de Computación Gráfica | 4 |
| | A | 027 | Geografía Cartográfica | 2 |
| | A | 028 | Elaboración Cartográfica | 7 |
| 4to AÑO | A | 029 | Cartografía Temática | 5 |
| | 1 | 030 | Fotogrametría y Teledetección Digital | 4 |
| | 2 | 031 | Hidrografía II | 4 |
| | 1 | 032 | Estadística Aplicada | 3 |
| | 2 | 033 | Elementos de Exploración Geofísica | 4 |
| | A | 034 | Sistemas de Información | 5 |
| | A | 035 | Tesina de Licenciatura | 4 |

Cabe aclarar que la asignatura N° 035, Tesina de Licenciatura, se desarrolla en el 4° año como una materia más de la currícula y para aprobar la cursada deben tener aprobado el Plan de Tesina. La realización específica de la Tesina y su defensa oral frente al Tribunal Examinador se prolonga luego hasta 24 meses bajo la supervisión del Director de Tesina.

4. Objetivos contenidos mínimos

NOMBRE DE LA MATERIA: Álgebra y Geometría Analítica (01)

OBJETIVO GENERAL: Proveer la formación matemática básica para fundamentar asignaturas profesionales de la carrera y el desarrollo de la física necesaria para el mismo fin.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Trigonometría Plana
2. Ecuaciones de Rectas Cónicas y Cuádricas
3. Funciones de una Variable (incluye derivada y diferencial)
4. Álgebra Vectorial
5. Álgebra (Determinantes y Matrices)

NOMBRE DE LA MATERIA: Representación Bidimensional y Caligrafía (02)

OBJETIVO GENERAL: Introducir al alumno en el arte de la representación bidimensional, especialmente en el uso de los medios respectivos a través del estudio de las normas y ejercitación.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Materiales de Base y Útiles para Representación

UNIVERSIDAD DE LA DEFENSA NACIONAL-UNDEF
FACULTAD DE LA ARMADA-FdARA
Escuela de Ciencias del Mar

2. Normas para el Dibujo Técnico y su Representación Foto heliográfica.
3. Principios de Representación Lineal
4. Caligrafía Cartográfica
5. Escalas
6. Introducción a la Simbología

NOMBRE DE LA MATERIA: Geometría Descriptiva (03)

OBJETIVO GENERAL: Introducir los fundamentos básicos de la representación, espacial, orientándolo en su aplicación a la topografía y cartografía.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Proyección Central
2. Proyección acotada
3. Proyecciones Diédricas
4. Aplicaciones Cartográficas

NOMBRE DE LA MATERIA: Geografía Física (04)

OBJETIVO GENERAL: Proveer la formación básica para interpretar los elementos del medio físico, con énfasis en su representación cartográfica, introduciendo conceptos de geomorfología.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Geografía
2. Aspectos Geológicos Generales
3. Morfología General Terrestre
4. Aspectos Atmosféricos
5. La Acción del Agua
6. Geografía Física Argentina

NOMBRE DE LA MATERIA: Introducción a la Computación (05)

OBJETIVO GENERAL: Desarrollar los principios básicos y experimentación de la Computación Electrónica Digital.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Conceptos Introdutorios
2. Nociones de Diagramación Lógica
3. Programación de Calculadoras

OBSERVACIONES: Los contenidos de la última unidad se complementan con el uso de ordenadores personales (PC) y uso de algunos programas utilitarios.

NOMBRE DE LA MATERIA: Física General (06)

OBJETIVO GENERAL: Fijar conceptos básicos para fundamentar la comprensión de las teorías sobre instrumentos, materiales y medio ambiente.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Introducción a la Física
2. Estática
3. Cinemática
4. Dinámica
5. Trabajo y Energía
6. Hidrostática
7. Calor
8. Gases
9. Elementos de acústica
10. Introducción a la Electricidad y al Magnetismo

NOMBRE DE LA MATERIA: Cartografía General (07)

OBJETIVO GENERAL: Introducir conceptos de epistemología cartográfica y exponer un panorama introductorio a las disciplinas profesionales involucradas en la carrera.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Cartología
2. Fuentes de Información
3. Proceso Intermedio
4. Introducción a los Sistemas de Proyección
5. Síntesis del Proceso de Reproducción

NOMBRE DE LA MATERIA: Topografía I (8)

OBJETIVO GENERAL: Familiarizar al alumno con medios elementales de adquisición de información del terreno, su utilización y tratamiento.

CONTENIDOS MINIMOS:

1. El Plano Topográfico
2. Errores de Medición
3. Mediciones Angulares
4. Distancias y Levantamiento Ortogonal
5. Medición de Desniveles
6. Apoyos Elementales

NOMBRE DE LA MATERIA: Interpretación de Textos Internacionales (09)

OBJETIVO GENERAL: Introducir al alumno en la problemática de los textos internacionales vinculados con el ejercicio de su futura profesión, capacitándolo en el uso de las estructuras gramáticas del idioma inglés.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Introducción a los Textos Internacionales
2. Conocimientos Básicos del Idioma Inglés
3. Vocabulario Cartográfico
4. Comprensión y Traducción de Temas Específicos

NOMBRE DE LA MATERIA: Análisis Matemático (10)

OBJETIVO GENERAL: Completar la formación matemática para comprender fenómenos físicos, propiedades y tratamientos vinculados a la obtención, procesamiento y representación de la información cartográfica.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Aplicaciones de la Derivada
2. Series
3. Integración
4. Funciones de Varias Variables
5. Ecuaciones Diferenciales
6. Geometría Diferencial (de Curvas y Superficies)
7. Elementos de Variable Compleja

NOMBRE DE LA MATERIA: Geomorfología (11)

OBJETIVO GENERAL: Conocer e interpretar procesos de la formación del relieve y sus modificaciones, con énfasis en su aplicación cartográfica.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Introducción a la Geomorfología
2. Edafología
3. Geotectónica
4. Erosión Continental
5. Formas Marinas y Costeras
6. Interpretación Topográfica

UNIVERSIDAD DE LA DEFENSA NACIONAL-UNDEF
FACULTAD DE LA ARMADA-FdARA
Escuela de Ciencias del Mar

NOMBRE DE LA MATERIA: Instrumentación y Semiótica Cartográfica (12)

OBJETIVO GENERAL: Capacitar en la comprensión, evaluación y uso de instrumental y semiótica aplicando varias técnicas para elaborar ejemplares de uso frecuente dentro de la composición cartográfica.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Simbología
2. Instrumental
3. Redes Geográficas
4. Composición Cartográfica
5. Característica de Expresiones Cartográficas

NOMBRE DE LA MATERIA: Física de Instrumentos (13)

OBJETIVO GENERAL: Fijar conceptos básicos para el estudio de instrumentos utilizados en obtención y proceso de información cartográfica.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Electricidad
2. Elementos de la Electrónica
3. Nociones de Telecomunicaciones y Posicionamiento
4. Introducción a la Óptica
5. Reflexión y Refracción
6. Lentes (incluye sistemas ópticos centrados y propiedades del ojo humano)

NOMBRE DE LA MATERIA: Topografía II (14)

OBJETIVO GENERAL: Aplicar el conocimiento en técnicas de obtención de datos en el terreno y apoyos de levantamientos.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Medición Electrónica de Distancias
2. Nivelación Trigonométrica
3. Taquimetría
4. Cálculo de Posiciones
5. Levantamiento Topográfico

NOMBRE DE LA MATERIA: Programación y Procesamiento Digital (15)

OBJETIVO GENERAL: Capacitar en el empleo de sistemas de procesamiento automático de datos, especialmente en la programación y operación de ordenadores.

ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

UNIVERSIDAD DE LA DEFENSA NACIONAL-UNDEF
FACULTAD DE LA ARMADA-FdARA
Escuela de Ciencias del Mar

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Sistemas de Computación
2. Algoritmos Computados
3. Archivos
4. Lenguajes
5. Aproximaciones Numéricas
6. Elementos de Cálculo Numérico

NOTA: Incluye capacitación en programas específicos de tratamiento matemático y de diseño asistido (CAD).

NOMBRE DE LA MATERIA: Proyecciones Cartográficas (16)

OBJETIVO GENERAL: Fijar conceptos esenciales de las transformaciones al plano de proyección y desarrollar la teoría de las representaciones más sencillas.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Introducción
2. Proyecciones Perspectivas
3. Proyecciones Equidistantes y Equivalentes
4. Algunas Representaciones Conformes Convencionales
5. Otras Proyecciones

NOMBRE DE LA MATERIA: Geodesia General (17)

OBJETIVO GENERAL: Fijar conceptos sobre problemas y medios fundamentales en la fijación y materialización de sistemas de referencia.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Introducción
2. Apoyo Horizontal
3. Apoyo Vertical
4. Elementos de Gravimetría
5. Elipsoide y Sistema de Referencia
6. Elementos de Geodesia Satelitaria
7. Orientación Giroscópica

NOMBRE DE LA MATERIA: Astronomía (18)

OBJETIVO GENERAL: Proveen conocimientos de astronomía para entender la representación de los cuerpos celestes y desarrollar técnicas de observación y cálculo para la determinación de posiciones y orientaciones para apoyo de levantamientos y navegación.

UNIVERSIDAD DE LA DEFENSA NACIONAL-UNDEF
FACULTAD DE LA ARMADA-FdARA
Escuela de Ciencias del Mar

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. La Esfera Celeste
2. El Tiempo
3. Efectos que Inciden en Posiciones u Observaciones
4. Determinaciones de posición y orientación.
5. El Sol y la Luna
6. Identificación de Astros

NOMBRE DE LA MATERIA: Hidrografía I (19)

OBJETIVO GENERAL: Capacitar en la integración de conceptos de geodesia, topografía, cartografía, hidrografía y navegación, agregando conceptos propios de los medios marítimos y fluviales para su adecuada descripción en las cartografías y otras publicaciones náuticas.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Introducción
2. Apoyo Geodésico
3. Relevamientos Terrestres Conexos
4. Mareografía
5. Sistemas de Posicionamiento
6. Batimetría
7. Balizamiento Náutico
8. Anomalías de Profundidad
9. Regulación de la Seguridad Náutica
10. Información Adicional

NOMBRE DE LA MATERIA: Métodos de Impresión (20)

OBJETIVO GENERAL: Estudiar los problemas y medios de las artes gráficas, como formación previa para luego profundizar en la reproducción cartográfica.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Introducción a las Artes Gráficas
2. Tipografía
3. Composición
4. Sistemas de Impresión
5. Impresión en Colores

ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

UNIVERSIDAD DE LA DEFENSA NACIONAL-UNDEF
FACULTAD DE LA ARMADA-FdARA
Escuela de Ciencias del Mar

NOMBRE DE LA MATERIA: Reproducción Cartográfica (21)

OBJETIVO GENERAL: Aplicar conceptos de Artes Gráficas a la reproducción cartográfica, capacitando en el uso de métodos específicos y enfatizando en el ajuste requerido.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Grabado de Matrices
2. Impresión Cartográfica
3. Reproducción Automatizada

NOMBRE DE LA MATERIA: Geodesia Cartográfica (22)

OBJETIVO GENERAL: Capacitar en el uso del elipsoide de rotación y su transferencia al plano de proyección para su uso topográfico y cartográfico.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Geometría del Elipsoide
2. Latitud Creciente (incluye Proyección de Mercator)
3. Proyección Gauss Krüger
4. Proyección Cónica Conforme de Lambert
5. Nociones de Proyecciones Dobles (Elipsoide – Esferas de Gauss – Plano)

NOMBRE DE LA MATERIA: Oceanografía General (23)

OBJETIVO GENERAL: Estudiar propiedades y comportamientos de los océanos con énfasis en los fenómenos y características ligados a la representación cartográfica.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Introducción
2. Propiedades
3. Circulación Oceánica
4. Ondas
5. Circulación Costera
6. Interacción Mar-Atmósfera
7. Fondos Marinos
8. Elementos de Biología Marina

NOMBRE DE LA MATERIA: Fotogrametría y Teleobservación (24)

OBJETIVO GENERAL: Fundamentar el procesamiento de imágenes y capacitar en el empleo de información aerofotogramétrica y remota como componentes básicos de regiones emergentes o zonas de aguas someras.

ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

UNIVERSIDAD DE LA DEFENSA NACIONAL-UNDEF
FACULTAD DE LA ARMADA-FdARA
Escuela de Ciencias del Mar

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Introducción
2. Los Sistemas de Teledetección
3. El Sistema Óptico, la Cámara Métrica
4. La Fotografía Aplicada a la Fotogrametría
5. Fotograma - El Vuelo Fotogramétrico
6. Escala del Fotograma
7. Rectificación de Fotogramas
8. Visión Estereoscópica
9. El Problema Fundamental de la Fotogrametría
10. Orientación Relativa y Absoluta, Instrumentos de Estereorestiución
11. La Restitución Planialtimétrica
12. El Apoyo Fotogramétrico, Aerotriangulación
13. Sistemas de Restitución Analíticos y Digitales
14. Ortofotogrametría
15. Actualización Cartográfica

NOMBRE DE LA MATERIA: Navegación (25)

OBJETIVO GENERAL: Estudiar los problemas fundamentales de la navegación con énfasis en el uso de la cartografía por el navegante, a fin de concientizar sobre la responsabilidad que lleva involucrada la elaboración de la información náutica.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Navegación
2. Cartas y Publicaciones Náuticas
3. Navegación Estimada
4. Navegación Costera
5. Navegación Radioeléctrica y Satelitaria.
6. Navegación Astronómica

NOMBRE DE LA MATERIA: Sistemas de Computación Gráfica (26)

OBJETIVO GENERAL: Estudiar los Sistemas de Computación Gráfica, Generando la Capacidad Básica para el trazado automatizado y el uso de Sistemas de Información Georreferenciada.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Introducción
2. Equipos
3. Organización y Manejo de Datos
4. Sistemas de Información Georreferenciada

NOMBRE DE LA MATERIA: Geografía Cartográfica (27)

OBJETIVO GENERAL: Estudiar enfoques geográficos desde el ámbito geopolítico, territorial, temático y jurídico, con enfoques en los aspectos que deben volcarse en las expresiones cartográficas.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Geografía
2. La Cartografía como Ciencia
3. Geografía Cartográfica
4. Geografía Cartográfica y Territorialidad
5. Geografía Cartográfica y Geopolítica
6. Aspectos Legales y Convencionales
7. Geografía Cartográfica y Ciencia

NOMBRE DE LA MATERIA: Elaboración Cartográfica (28)

OBJETIVO GENERAL: Capacitar en la elaboración de originales cartográficos aptos para la edición.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Material Cartográfico
2. El Gabinete Cartográfico
3. Métodos de Grabado
4. Especificaciones Cartográficas
5. Coordinación de Procesos

NOMBRE DE LA MATERIA: Cartografía Temática (29)

OBJETIVO GENERAL: Capacitar en las aplicaciones específicas de la Cartografía para recursos naturales, tributarios, turísticos y de infraestructura.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Cartas geológicas
2. Cartas de suelo para agronomía
3. Conceptos fundamentales de Catastro Parcelario
4. Conceptos fundamentales de Catastro Valuatorio
5. Cartografía Catastral
6. Cartografía Turística
7. Cartografía de infraestructura y servicios urbanos
8. Componentes temáticos en Cartografía de uso múltiple

NOMBRE DE LA MATERIA: Fotogrametría y Teledetección Digital (30)

OBJETIVO GENERAL: Actualizar los conocimientos básicos incorporando las técnicas digitales que surgen de los modernos desarrollos tecnológicos a partir de sensores aerotransportados y satelitarios, con la inclusión de los procesos computarizados.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Procesamiento de imágenes fotogramétricas digitalizadas y digitales
2. Procesamiento interactivo
3. Características de las imágenes digitales de sensores multispectrales, radar y láser
4. Estaciones de trabajo

NOMBRE DE LA MATERIA: Hidrografía II (31)

OBJETIVO GENERAL: Completar conceptos sobre hidrografía, con énfasis en las técnicas avanzadas e incorporación del medio fluvial.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Principios de batimetría multihaz
2. Sonografía
3. Fuentes de errores en haces oblicuos, su corrección
4. Modelación de levantamiento ensonificado
5. Nociones de Hidráulica Fluvial e Hidrometría
6. Cartografía Náutica Fluvial
7. Información que contribuye a la elaboración de cartas náuticas electrónicas (ENC)

NOMBRE DE LA MATERIA: Estadística Aplicada (32)

OBJETIVO GENERAL: Consolidar conceptos básicos de estadística y aplicarlos al control de calidad en la producción cartográfica

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Conceptos generales de probabilidad y estadística
2. Variable aleatoria, población, diagrama de distribución
3. Valores Medios, Varianza
4. Correlación. Ajuste Empírico. Filtrado
5. Test de hipótesis y diagramas de control de calidad. Aplicaciones a la cartografía
6. Sistemas de seguridad y fases de control

NOMBRE DE LA MATERIA: Elementos de Exploración Geofísica (33)

OBJETIVO GENERAL: Capacitar en el uso de información que provee la exploración geofísica en base al conocimiento de sus métodos fundamentales a fin de poder representar en forma adecuada los resultados de los mismos

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Métodos sísmicos de refracción y reflexión
2. Métodos potenciales de gravimetría y magnetismo
3. Métodos Radimétricos, Geoeléctricos y Magnetotelúricos
4. Levantamientos secuenciales, su relación con el posicionamiento
5. Nociones de Interpretación y Presentación mediante perfiles, isolinéas y modelados

NOMBRE DE LA MATERIA: Sistemas de Información (34)

OBJETIVO GENERAL: Formar conceptos sobre sistemas de información georreferenciada en general, desde el uso de datos almacenados y formación de bases de datos hasta el uso de los sistemas de información geográfica. Capacitar en la aplicación de estos conceptos a la cartografía náutica electrónica.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Revisión sobre el manejo digital de datos y archivos cartográficos
2. Sistemas GIS - LIS. Selección de datos almacenados. Normas de intercambio de datos digitales
3. Atributos y Topología. Bases de Datos
4. Procesos de vectorización
5. Cartas Náuticas Electrónicas (ENC)
6. Sistemas de Información en Pantalla para ENC (ECDIS), su uso y actualización

NOMBRE DE LA MATERIA: Tesina de Licenciatura (35)

OBJETIVO GENERAL: Lograr que el Estudiante próximo a graduarse pueda aplicar herramientas metodológicas de investigación en la elaboración de escritos académicos, completando así su formación de grado mediante la adquisición de las bases conceptuales y metodológicas necesarias para cumplimentar su desarrollo profesional.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

1. Nociones de metodología de la investigación.
2. Elaboración del Proyecto de Tesina. Reglamentación.
3. Presentación escrita y defensa de la Tesina.