

Claustro de Facultad de Ingeniería
Distribuido N° 14/08 (d)
Sesión: 15/12/09

TÉCNICO
TECNOLOGO EN CARTOGRAFÍA

I- JUSTIFICACIÓN

II- INTRODUCCIÓN

III- OBJETIVO

IV- PÚBLICO OBJETIVO

V- PERFIL DEL EGRESADO

VI- DESCRIPCIÓN DE LA CARRERA

VII- ESTRUCTURA DE LA CARRERA

VII.1 - Dictado de la carrera

VII.2 – Organización de la carrera

VII.3 – Relación de Créditos

Módulo I - Contenidos básicos

Módulo II - Contenidos conceptuales

Módulo III - Contenidos de aplicación y Pasantía

Módulo IV - Contenidos de aplicación y Proyecto

VIII- JUSTIFICACIÓN DEL CURRÍCULO

VIII.1 – Plan de Materias

VIII.2 – Estructura de los contenidos por Módulos

X- MECANISMOS DE EVALUACIÓN

ANEXO 1 – ESTRUCTURA DE LA CARRERA

TECNOLOGO EN CARTOGRAFÍA

I- JUSTIFICACIÓN

El manejo de información georreferenciada constituye una herramienta esencial para la gestión del territorio, la resolución de temas ambientales y en general el apoyo para la planificación. Esta nueva forma de organización y manejo de la información constituye un desafío importante para el Uruguay del siglo XXI, en un proceso que se acelera en forma progresiva. Hoy aparece como una necesidad para todas las instituciones que gestionan información contar con un Sistema de Información Geográfica, registrándose una carencia de técnicos idóneos en el manejo de estas tecnologías. La UdelaR en este momento no dispone de una formación específica en estos temas, desarrollando estas actividades al interior de carreras con objetivos más complejos (Ing. Agrimensor, Geógrafo). El desarrollo alcanzado entre equipos docentes de la Facultad de Ingeniería y la de Ciencias permite contar en la UdelaR con un grupo académico consolidado, que ha logrado un desarrollo equilibrado en docencia, extensión e investigación en la temática.

La nueva propuesta académica tiene por objetivo fortalecer la participación de la UdelaR en la resolución de este problema, que está presente en todas las escalas institucionales del país, incluso dentro de la propia Universidad. Hay servicios universitarios que no pueden resolver problemas prácticos de gestión de información georreferenciada, los actuales equipos académicos no logran cubrir toda la demanda y en todo caso resultan sobredimensionados, desde el punto de vista de conocimientos, para esa función.

La nueva carrera se orienta en los avances generados en el proceso de reforma de la Universidad, al tratarse de una propuesta organizada en base a créditos, estructurada como formación intermedia, con rápida inserción laboral, permitiendo la continuación de los estudios tanto hacia la orientación de licenciado en geografía como hacia la de ingeniero agrimensor. Estas continuidades se aseguran por el marco de la elaboración de un currículo flexible con un número importante de créditos optativos que pueden ser cursados en ambas carreras, tanto como por la aceptación de los créditos de la nueva ~~tecnicatura~~carrera en las carreras mencionadas.

Por otra parte, esta experiencia de generación de una carrera compartida entre dos servicios de la Universidad significa una nueva meta en el proceso de integración, colaboración y formación conjunta entre dos equipos que realizan esfuerzos sostenidos de articulación institucional.

II- INTRODUCCIÓN

En las últimas dos décadas, producto de una compleja interacción de causas y procesos, se ha desarrollado una promoción creciente de la reflexión científica sobre el ordenamiento territorial, consolidando estrategias de investigación y generación de información y conocimiento sobre la base del trabajo de equipos interdisciplinarios. El proceso de discusión de las distintas propuestas de la Ley de Ordenamiento Territorial en Uruguay es un buen ejemplo de este proceso dinámico actual. Estos desarrollos teóricos se han producido en paralelo a un importante y vertiginoso avance en la generación de sistemas para la generación, almacenamiento, procesamiento, evaluación y análisis de información espacial sobre las actividades antrópicas y las condiciones ambientales de los territorios. Para aumentar la eficiencia en la interconexión entre estos dos procesos resultó necesario desarrollar nuevas metodologías de análisis, correlación y prospección a partir del uso de tecnologías, sistemas de información geográfica y teledetección. La UdelaR en estos últimos años ha desarrollado una importante capacidad técnica y científica en el manejo tecnológico de la información espacial, destacándose en este sentido las Facultades de Ingeniería y de Ciencias. En estos servicios se promovió la formación de sus equipos docentes a nivel de postgrados, realizados en el exterior y directamente vinculados a la materia específica.

La magnitud de la importancia creciente del manejo de cartografía digital, sistemas de percepción remota y sistemas de información geográfica, en muchos ámbitos del sistema

productivo nacional (agrario, industrial y de servicios), del sistema académico y del sistema institucional publieepúblico que procesa información, genera la demanda constante de profesionales universitarios entrenados en el manejo de tecnologías de información espacial.

En este sentido la UdelaR se encuentra ante el desafío de responder a esta demanda creciente, generando mecanismos de formación que permitan una rápida inserción de los jóvenes en el mercado laboral y contribuyendo además a la resolución de un problema actual que enfrenta el país.

La siguiente propuesta de nueva carrera considera una primera generación en el entorno de 25 estudiantes, para lo cual se ajusta la propuesta económica y la infraestructura requerida.

III- OBJETIVO

Formar profesionales actualizados en el ámbito de la Cartografía y de los Sistemas de Información Geográfica, que cuenten con los conocimientos suficientes para integrar equipos de trabajo orientados era la planificación, dirección y ejecución de Proyectos Cartográficos y procesamiento de información espacial en formato digital.

IV- PÚBLICO OBJETIVO:

La carrera está concebida para jóvenes que habiendo terminado la formación preuniversitaria deseen adquirir una especialización técnica que les permita un mejor acceso al mercado laboral, mediante la obtención de un título de nivel terciario como respaldo.

Por otra parte también está pensado para personas ya insertas laboralmente, con responsabilidades en proyectos cartográficos, o mandos medios de la Administración Pública (Intendencias, Dependencias Públicas y Ministerios) que deseen obtener una capacitación técnica que les permita un mejor desempeño en sus actividades, a la vez de mejorar sus posibilidades de progreso.

Asimismo, la propuesta organizativa de la tecnicatura-carrera esta concebida no como una formación final sino como una formación intermedia con la obtención de un título que permita al egresado insertarse en el ámbito laboral y continuar su formación terciaria universitaria.

El currículo elaborado intenta cumplir varios objetivos operativos en el marco de la flexibilización curricular. Primero, que los estudiantes puedan cursar parte de los créditos a partir de asignaturas existentes en los servicios involucrados; segundo, que las nuevas asignaturas aporten créditos para estudiantes de Agrimensura y Geografía (en principio, sin descartar otras formaciones); y tercero, viabilizar que el total de créditos realizados por los estudiantes al finalizar la carrera sean contabilizados para continuar su formación superior.

V- PERFIL DEL EGRESADO

La carrera técnica está orientada a preparar profesionales egresados capaces de resolver problemas cartográficos prácticos y participar activamente en la planificación y puesta en marcha de proyectos cartográficos, así como en la generación y dirección de empresas dedicadas emprendimientos dedicados a la obtención de productos cartográficos e incorporación y análisis de Información digital, y en la operación y diseño de sistemas de información geográfica para resolver problemas espaciales.

VI- DESCRIPCION DE LA TECNICATURACARRERA

Abarca conocimientos integrados de distintas disciplinas para permitir al egresado desarrollar su actividad en el contexto específico de elaboración de cartografía y participación activa en grupos

multidisciplinarios. Está orientada en la formación de técnicos en el manejo integral de la información georreferenciada.

Los temas centrales durante la formación incluyen las herramientas necesarias para que el egresado pueda resolver:

- Planes de levantamiento y evaluación de información sobre la base de sus atributos espaciales,
- Problemas de escala y su relación con los distintos niveles de abstracción,
- Transformación de sistemas de referencia y aspectos de geodesia,
- Problemas teóricos y aplicados de geoestadística,

El Territorio (rural y urbano) será objeto de reflexión centrada en el afianzamiento de la sustentación ambiental referido a diferentes escalas (local, zonal, regional), para permitir al egresado comprender los atributos cualitativos de la información espacializada.

La presente ~~tecnicatura~~carrera está diseñada para permitir el transito horizontal de los estudiantes entre ésta y las carreras de Ingeniero Agrimensor, Licenciado en Geografía y Técnico en gestión de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable, aspirando a ampliar el transito horizontal y el reconocimiento de los créditos en otras carreras que actualmente se realizan en la Universidad de la República.

Para cumplir con estos cometidos la estructura de la ~~tecnicatura~~carrera propuesta está totalmente cuantificada en créditos, con un plan de asignaturas opcionales, abierto y flexible, de diferentes facultades, que refuerzan la formación curricular del estudiante.

VII- ESTRUCTURA DE LA ~~TECNICATURA~~ EN CARTOGRAFIA CARRERA

Los estudios necesarios para obtener el Título de ~~Técnico~~Tecnólogo en Cartografía tienen una duración total de 2 años (4 semestres), con un total de 160 créditos ~~de~~en cursos, más Pasantía de 10 créditos y un Trabajo de Final de Carrera de 10 créditos (Suman 180 créditos).

Es una carrera compartida entre dos servicios (Facultad de Ingeniería y Facultad de Ciencias) del área Científico y Tecnológica.

La ~~Tecnicatura~~Carrera está basada en el crédito definido según la Resolución nº 3 de fecha 5/4/05 del Consejo Directivo Central (CDC), donde establece en el inciso 3, de dicha resolución que el valor ~~del~~de un crédito es de 15 horas de trabajo estudiantil, que comprende las horas de clase, de trabajo asistido y de estudio personal.

~~La Comisión Coordinadora de la Tecnicatura es la encargada de realizar el seguimiento de la actividad académica de los estudiantes.~~

Dictado- Organización de la carrera:

~~Los nuevos cursos se imparten en forma compartida entre: Facultad de Ingeniería y Facultad de Ciencias, de la UdelaR.~~

~~Los cursos que incluyan trabajos prácticos y necesiten equipos y programas específicos, se desarrollarán en los salones equipados de Facultad de Ingeniería y Facultad de Ciencias, o en instituciones del medio especializadas en la temática.~~

~~Para la implementación de la tecnicatura se plantea que la misma sea cíclica (bienal), durante las primeras generaciones. Esta fórmula inicial permite realizar evaluaciones permanentes de las asignaturas y de las demandas del curso. Además significa un mínimo refuerzo de las plantillas~~

docentes, ya que se cubre con extensiones horarias y la creación de un grado 3, 20 hs. La infraestructura edilicia e informática de los Servicios permite cubrir las nuevas necesidades y se minimiza la inversión en licencias de programas educativos en SIG y CAD.

Luego se evaluará, en función de los resultados obtenidos, de la demanda estudiantil y la inserción laboral, la viabilidad de realizar la tecnicatura en forma permanente, lo que implica reforzar la plantilla docente, reforzar la infraestructura edilicia e informática de los Servicios y evaluar los escenarios futuros en función del crecimiento de la demanda y la capacidad de generar egresados.

En cada uno de los escenarios es imprescindible, para implementar la tecnicatura en Cartografía, la adquisición de licencias de programas de Sistemas de Información Geográfica y de Diseño Asistido por Computadora (CAD).

(Anexo 1- Propuesta económica).

Dinámica del dictado de los cursos:

Las clases se dictarán preferentemente en 4 días a la semana sumando aproximadamente 17 horas semanales. En el 3er semestre se incluye la realización de una pasantía y en el 4º de un proyecto final. La pasantía consiste en el desarrollo de un trabajo práctico en una institución pública (que puede ser universitaria) o privada, que permita al participante extraer conclusiones al finalizarla y generar una experiencia laboral. A partir de los conocimientos adquiridos en el desarrollo de los cursos, y/o de la experiencia desarrollada en la pasantía el estudiante deberá desarrollar un trabajo mediante la formulación previa de objetivos y la aplicación de las herramientas introducidas en los cursos.

La estructura central de la **tecnicatura carrera** está organizada en cuatro módulos:

- a) **Módulo I - Asignaturas básicas**
- a) **Contenidos básicos**
- b) **Módulo II - Asignaturas Contenidos conceptuales**
- c) **Módulo III - Asignaturas Contenidos de aplicación y Pasantía**
- d) **Módulo IV - Asignaturas Contenidos de aplicación y Proyecto**

Módulo	Asignaturas
I	2+2 talleres cartografía digital
II	4 + optativa
III	23 + 1 Taller cartografía digital + optativa+ Pasantía
IV	2+ optativa+ Proyecto

Módulo I – Asignaturas básicas

En este módulo se pretende integrar un conjunto de asignaturas que aporten a los estudiantes los conocimientos básicos indispensables para su desempeño como técnico en cartografía, e incluyen: Matemáticas, Territorio (dimensiones físico-social y su representación espacial) y Taller de Informática.

El objetivo central propuesto es que el estudiante obtenga los siguientes conocimientos:

- Relación de créditos.

El currículo presenta 6 materias (teórico-prácticas) con una carga de 160 créditos, más una pasantía de 10 créditos y un proyecto de 10 créditos; en totalidad se deben sumar 180 créditos.

VIII- JUSTIFICACIÓN DEL CURRÍCULO

El currículo presenta 5 materias teóricas (conjunto de asignaturas), 1 taller de cartografía digital y a la que se le agregan optativas, con una carga de 160 créditos más una pasantía y un proyecto de 10 créditos cada uno.

<u>Módulo</u>	<u>Materias</u>	<u>Créditos</u>
<u>I - II</u>	<u>Matemáticas</u>	<u>30</u>
<u>II</u>	<u>Geodesia</u>	<u>16</u>
<u>I - IV</u>	<u>Análisis territorial</u>	<u>18</u>
<u>III - IV</u>	<u>Geomática</u>	<u>24</u>
<u>III</u>	<u>Humanística</u>	<u>9</u>
<u>I - III</u>	<u>Taller cartografía digital</u>	<u>27</u>
<u>III</u>	<u>Pasantía</u>	<u>10</u>
<u>IV</u>	<u>Proyecto</u>	<u>10</u>
<u>II - III - IV</u>	<u>Optativas</u>	<u>36</u>
	<u>Total</u>	<u>180</u>

Los ejes programáticos propuestos tienen por objetivo formar a tecnólogos idóneos en la disciplina, por lo cual tendrán un peso importante en las asignaturas de contenido conceptual, que permitan al estudiante contar con una base teórica sólida.

- Plan de Materias

Matemáticas (30 créditos)

El objetivo de esta materia es dotar al estudiante de las herramientas matemáticas básicas de análisis, álgebra, geometría y estadística así como de los aspectos conceptuales necesarios para la comprensión y realización de cálculo diferencial en una variable. Estimaciones de la distribución espacial de una variable a partir una muestra geográficamente distribuida.

Geodesia (16 créditos)

El objetivo de esta materia es introducir al alumno al estudio de la Geodesia y los sistemas de referencia; haciendo hincapié fundamental, en lo que refiere a la Geodesia Satelital, desarrollando los métodos de posicionamiento satelitales y estudiando las aplicaciones en el área de la Geodesia, de la Topografía y de la Cartografía. También estudia la compatibilización de las mediciones tradicionales y satelitales. Asimismo, se introducirá en los aspectos conceptuales necesarios para la comprensión y realización de representaciones planas de porciones de la superficie terrestre; lo que implica fundamentalmente el conocimiento de las deformaciones que se producen en los elementos lineales, angulares y superficiales, al representar una superficie elipsoídica o esférica en un plano.

Análisis territorial (18 créditos)

Esta materia tiene como objetivo introducir al estudiante a conocer, interpretar y representar los fenómenos que se producen en el territorio, como también dotar al estudiante de la información y las herramientas metodológicas básicas para el desarrollo de la investigación académica y profesional en el campo de la gestión de los recursos naturales y de la evaluación de impacto ambiental. Hace hincapié en proporcionar los elementos teórico – prácticos para el trabajo de levantamiento de información, manejo de bases cartográficas sobre recursos naturales, el carácter multidisciplinario e interinstitucional de la temática ambiental, la evaluación de impacto ambiental y su representación espacial.

Geomática (24 créditos)

Esta materia tiene como objetivo introducir a los alumnos en los fundamentos científicos de la captación de datos a través de la Percepción Remota, sus técnicas de aplicación, incluyendo las de Fotogrametría Digital, a fin de hacerlos capaces de ser interlocutores válidos para la utilización de dichas técnicas en el campo de la Cartografía. Asimismo brinda al estudiante conocimientos básicos sobre las tecnologías de Sistemas de Información Geográfica, así como su relación con las anteriores y otras técnicas cartográficas, para llevar a cabo un análisis integrado del territorio

Por otra parte, se hará énfasis en la enseñanza de los Sistemas de Información Geográfica como herramientas que permiten la integración de datos espaciales y temáticos, otorgando la posibilidad de representar toda la información necesaria y asociada a la región a analizar.

En el último periodo de la carrera, se dicta una asignatura orientada al control de los procesos actuales de producción cartográfica así como el conocimiento avanzado de las técnicas de captura y generalización, desde la perspectiva del control de calidad.

Humanística (9 créditos)

Esta materia busca que el estudiante comprenda las relaciones entre las disciplinas científicas y los aspectos sociales y éticos. Permite comprender el proceso histórico de evolución de la relación entre ciencia y tecnología. Comprender las políticas científicas y tecnológicas del Uruguay contemporáneo y las vinculaciones entre modelos de desarrollo y políticas científicas.

Taller de Cartografía Digital (27 créditos)

La materia Taller de Cartografía Digital cumple con el objetivo de preparar al estudiante en forma integral. En los diferentes talleres se plasman los conocimientos teóricos, por lo que se introduce a los estudiantes en el manejo de programas básicos de CAD y de SIG. Siempre se realizarán clases prácticas con problemas concretos y reales, para que el estudiante los enfrente y los resuelva.

Pasantía (10 créditos)

Su objetivo es contribuir a satisfacer la necesidad de adquisición de experiencia directa por parte del estudiante, e insertar al futuro egresado en el mundo laboral en el que deberá desempeñarse.

Proyecto (10 créditos)

Está orientado a que el estudiante pueda materializar su aprendizaje curricular en el diseño, elaboración y ejecución de un proyecto vinculado a la práctica profesional de la carrera de tecnólogo en cartografía.

En las actividades, Pasantía y Proyecto, el estudiante debe ser supervisado por un orientador.

- Estructura de los contenidos por Módulos

a) Módulo I – Contenidos básicos

En este módulo se pretende integrar un conjunto de materias teórico- práctico (definido como un conjunto de asignaturas) que aporten a los estudiantes los conocimientos básicos indispensables para su desempeño como tecnólogo en cartografía.

El objetivo central propuesto es que el estudiante obtenga los siguientes conocimientos:

- Dominio de algunas técnicas, ideas y su adecuación a la resolución de problemas correspondientes al cálculo diferencial e integral en una variable.
- Dinámica del paisaje, procesos y factores.
- Conocimientos de génesis de suelos, factores que influyen en su variabilidad espacial.
- Conceptos de hidrología.

- Uso y acondicionamiento social de los recursos naturales.
- Informática Sistemas Operativos.
- Planillas Electrónicas y Bases de Datos.
- Estructuras de sistemas CAD y su relación con Bases de datos Orientadas a Objetos.
- Principios, funcionamiento y potencialidades de los sistemas CAD.

Para b) Módulo II – Contenidos conceptuales

En este módulo se pretende integrar un conjunto de materias teórico conceptual que permitan a los estudiantes obtener los conocimientos y los créditos necesarios se recomienda cursar: Matemática 1 en Facultad de Ingeniería (de Tecnólogo Mecánico) o Ciencias.

~~La asignatura Taller de Informática será creada para esta carrera técnica y además será incluida como asignatura opcional en las carreras de Ingeniero Agrimensor, Licenciado en Geografía (orientación ambiental) y Técnico en Gestión de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable~~

~~La asignatura Taller de CAD será creada para esta carrera técnica y además será incluida como asignatura opcional en las carreras de Ingeniero Agrimensor, Licenciado en Geografía (orientación ambiental) y Técnico en Gestión de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable~~

~~Territorio, dimensiones físicas sociales y su representación espacial, se dictara especialmente para esta carrera técnica y además será incluida como asignatura opcional en las carreras de Ingeniero Agrimensor, Licenciado en Geografía (orientación ambiental) y Técnico en Gestión de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable.~~

~~Independientemente, los estudiantes pueden acreditar total o parcialmente dependiendo de otros cursos universitarios realizados que se vinculen con los temas de este módulo.~~

Módulo II – Asignaturas conceptuales

~~En este módulo se pretende integrar un conjunto de asignaturas teórico conceptual que permitan a los estudiantes los conocimientos necesarios para resolver problemas espaciales e incluyen: Matemáticas; Estadística y Geoestadística; Introducción a la Geodesia; Sistemas de Posicionamiento Global y Cartografía Matemática.~~

El objetivo central propuesto es que el estudiante obtenga los siguientes conocimientos:

- Comprensión y manejo de técnicas algebraicas (operatorias) básicas, resolución de sistemas de ecuaciones lineales, escalerización, producto escalar, álgebra de matrices.
- Álgebra Lineal según el modelo geométrico de vectores “libres”.
- Introducción a la Estadística.
- Elementos teóricos y prácticos necesarios para el análisis, estudio, comprensión y modelación de errores.
- Análisis y estudio de los ajustes de datos.
- Análisis multivariado.
- Interpolación espacial, Kriging.
- Sistemas de Referencia.
- Fundamentos de geodesia geométrica, geometría del elipsoide.
- Aplicación tecnológica de los sistemas de posicionamiento global.
- Comprensión y realización de representaciones planas de porciones de la superficie terrestre.

~~Para obtener los conocimientos y los créditos necesarios se recomienda cursar:~~

~~Matemática 2 en Facultad de Facultad de Ingeniería (de Tecnólogo Mecánico) o Ciencias.~~

~~Introducción a la Geodesia y Sistemas de Posicionamiento Global, será creada para esta carrera técnica y además será incluida como asignatura opcional en las carreras de Licenciado en Geografía (orientación ambiental) y Técnico en Gestión de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable.~~

~~Estadística y Geoestadística será creada para esta carrera técnica y además será incluida como asignatura opcional en las carreras de Ingeniero Agrimensor, Licenciado en Geografía (orientación ambiental) y Técnico en Gestión de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable~~

~~Cartografía Matemática será creada para esta carrera técnica y además será incluida como asignatura opcional en las carreras de Licenciado en Geografía (orientación ambiental) y Técnico en Gestión de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable.~~

c) Módulo III –Asignaturas– Contenidos de aplicación y Pasantía

En este módulo se pretende integrar un conjunto de asignaturas/materias prácticas que permitan a los estudiantes adquirir las habilidades necesarias para resolver problemas cartográficos complejos ~~e incluyen: Captura de datos por Percepción Remota, SIG, Taller de SIG y la realización de un trabajo de Pasantía.~~

El objetivo central propuesto es que el estudiante obtenga los siguientes conocimientos:

- Fundamentos científicos de la Percepción Remota y de sus técnicas de aplicación en los diversos campos.
- Fundamentos de Fotogrametría Digital y de sus técnicas de aplicación en cartografía.
- Conocimiento teórico práctico –sobre las tecnologías de Sistemas de Información Geográfica.
- Integración Percepción Remota - SIG.
- -Análisis integrado del territorio.
- Principios, funcionamiento y potencialidades de los sistemas SIG.

~~Para obtener los conocimientos y los créditos necesarios se recomienda cursar:~~

~~Captura de datos por Percepción Remota para cartografía será creada para esta carrera técnica y además será incluida como asignatura opcional en las carreras de Licenciado en Geografía (orientación ambiental) y Técnico en Gestión de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable.~~

~~Sistemas de Información Geográfica (SIG) en Facultad de Ingeniería Instituto de Agrimensura.~~

~~La asignatura Taller de SIG será creada para esta carrera técnica y además será incluida como asignatura opcional en las carreras de Ingeniero Agrimensor, Licenciado en Geografía (orientación ambiental) y Técnico en Gestión de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable~~

- Comprender las relaciones entre las disciplinas científicas y los aspectos sociales y éticos

Pasantía. Su objetivo es contribuir a satisfacer la necesidad de adquisición de experiencia directa por parte del estudiante, e insertar al futuro egresado en el mundo laboral en el que deberá desempeñarse.

d) Módulo IV –— Contenidos de aplicación y Proyecto

En este módulo se pretende seguir integrando un conjunto de asignaturas/materias prácticas que permitan a los estudiantes adquirir las habilidades necesarias para resolver problemas cartográficos complejos ~~e incluyen:~~

El objetivo central propuesto es que el estudiante obtenga los siguientes conocimientos:

- Producción Cartográfica; ~~Evaluación de Recursos Naturales y la elaboración de un Proyecto de final de carrera.~~

~~El objetivo central propuesto es que el estudiante obtenga los siguientes conocimientos:~~

- Semiótica cartográfica
- Visualización de Cartografía ~~digital~~ Digital
- Evaluación de Recursos Naturales e Impacto Ambiental

~~Para obtener los conocimientos y los créditos necesarios se recomienda cursar:~~

~~Producción Cartográfica que será creada para esta carrera técnica y además será incluida como asignatura opcional en las carreras de Ingeniero Agrimensor, Licenciado en Geografía (orientación ambiental) y Técnico en Gestión de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable.~~

~~Evaluación de recursos naturales e Impacto Ambiental en Facultad de Ciencias Departamento de Geografía.~~

~~**Proyecto:** está orientado a que el estudiante pueda materializar su aprendizaje curricular en el diseño, elaboración y ejecución de un proyecto vinculado a la práctica profesional de la carrera de técnico en cartografía.~~

~~En ambas actividades, Pasantía y Proyecto, el estudiante debe ser supervisado por un orientador.~~

~~**Justificación del currículo.**~~

~~El currículo presenta 5 materias con una carga de 160 créditos más una pasantía y un proyecto de 10 créditos cada uno.~~

Proyecto: está orientado a que el estudiante pueda materializar su aprendizaje curricular en el diseño, elaboración y ejecución de un proyecto vinculado a la práctica profesional de la carrera de tecnólogo en cartografía.

En las actividades, Pasantía y Proyecto, el estudiante debe ser supervisado por un orientador.

ANEXO 1- ESTRUCTURA DE LA CARRERA

Requisitos de ingreso

Bachillerato diversificado completo o su equivalente de Bachilleratos Tecnológicos, que tenga una matemática en el último año.

Dinámica del dictado de los cursos:

Las clases se dictarán preferentemente en 4 días a la semana sumando aproximadamente 17 horas semanales. En el 3er semestre se incluye la realización de una pasantía y en el 4º de un proyecto final.

La estructura central de la carrera está organizada en cuatro módulos:

<u>Materias</u> <u>Módulo</u>	<u>Créditos</u> <u>Asignaturas</u>
<u>Matemáticas I</u>	<u>30</u> +2 talleres cartografía digital
<u>Geodesia II</u>	<u>16</u> 4 + optativa
<u>Análisis territorial III</u>	<u>16</u> 3 + 1 Taller cartografía digital + optativa+ Pasantía
<u>Geomática IV</u>	<u>2</u> 4+ optativa+ Proyecto

Relación de créditos.

El currículo presenta 6 materias con una carga de 160 créditos más una pasantía y un proyecto de 10 créditos cada uno.

<u>Taller</u> <u>Materias</u>	<u>18</u> <u>Créditos</u>
<u>Pasantía</u> <u>Matemáticas</u>	<u>10</u> 30
<u>Proyecto</u> <u>Geodesia</u>	<u>10</u> 16
<u>Optativas</u> <u>Análisis territorial</u>	<u>36</u> 18
<u>Total</u> <u>Geomática</u>	<u>160</u> 24

~~Los ejes programáticos propuestos tienen por objetivo formar a técnicos idóneos en la disciplina, por lo cual tendrán un peso importante en las materias conceptuales, que permita al estudiante contar con una base teórica sólida. Para asegurar que la formación se equilibra a lo largo de la carrera los contenidos teórico-prácticos, incluyendo una importante carga en tareas de taller.~~

~~Matemáticas~~

~~El objetivo de esta materia es dotar al estudiante de las herramientas matemáticas básicas de análisis, álgebra, geometría y estadística así como de los aspectos conceptuales necesarios para la comprensión y realización de estimaciones de una variable regional, a partir de una muestra geográficamente distribuida.~~

~~Geodesia~~

~~El objetivo de esta materia es introducir al alumno al estudio de la Geodesia y los sistemas de referencia; haciendo hincapié fundamental, en lo que refiere a la Geodesia Satelital, desarrollando los métodos de posicionamiento satelitales y estudiando las aplicaciones en el área de la Geodesia, de la Topografía y de la Cartografía. También estudia la compatibilización de las mediciones tradicionales y satelitales. Asimismo, se introducirá en los aspectos conceptuales necesarios para la comprensión y realización de representaciones planas de~~

porciones de la superficie terrestre; lo que implica fundamentalmente el conocimiento de las deformaciones que se producen en los elementos lineales, angulares y superficiales, al representar una superficie elipsoidal o esférica en un plano.

Análisis territorial

Esta materia tiene como objetivo introducir al estudiante a conocer, interpretar y representar los fenómenos que se producen en el territorio, como también dotar al estudiante de la información y las herramientas metodológicas básicas para el desarrollo de la investigación académica y profesional en el campo de la gestión de los recursos naturales y de la evaluación de impacto ambiental. Hace hincapié en proporcionar los elementos teórico-prácticos para el trabajo de levantamiento de información, manejo de bases cartográficas sobre recursos naturales, el carácter multidisciplinario e interinstitucional de la temática ambiental, la evaluación de impacto ambiental y su representación espacial.

Geomática

Esta materia tiene como objetivo introducir a los alumnos en los fundamentos científicos de la captación de datos a través de la Percepción Remota, sus técnicas de aplicación, incluyendo las de Fotogrametría Digital, a fin de hacerlos capaces de ser interlocutores válidos para la utilización de dichas técnicas en el campo de la Cartografía. Asimismo brinda al estudiante conocimientos básicos sobre las tecnologías de Sistemas de Información Geográfica, así como su relación con las anteriores y otras técnicas cartográficas, para llevar a cabo un análisis integrado del territorio.

Por otra parte, se hará énfasis en la enseñanza de los Sistemas de Información Geográfica como herramientas que permiten la integración de datos espaciales y temáticos, otorgando la posibilidad de representar toda la información necesaria y asociada a la región a analizar.

En el último periodo de la carrera, se dicta una asignatura orientada al control de los procesos actuales de producción cartográfica así como el conocimiento avanzado de las técnicas de captura y generalización, desde la perspectiva del control de calidad.

Taller

La materia Taller cumple con el objetivo de preparar al estudiante en forma integral. En los diferentes talleres se plasman los conocimientos teóricos, por lo que se introduce a los estudiantes en el manejo de programas básicos de CAD y de SIG. Siempre se realizarán clases prácticas con problemas concretos y reales, para que el estudiante los enfrente y los resuelva.

Plan de Optativas

Humanística	9
Taller Cartografía Digital	27
Pasantía	10
Proyecto	10
Optativas	36
Total	180

Propuesta de Recorrido (sugerencia)

Materias	Asignaturas
Matemáticas (30)	Matemática I
	Matemática II
	Estadística y Geoestadística
Geodesia (16)	Introducción a la Geodesia y sistemas de posicionamiento Global

	<u>Cartografía Matemática</u>
<u>Análisis Territorial (18)</u>	<u>Territorio: Dimensiones Físicas y Sociales y su representación espacial</u>
	<u>Evaluación de Recursos Naturales y Evaluación de Impacto ambiental</u>
<u>Geomática (24)</u>	<u>Captura de Datos por percepción remota</u>
	<u>Sistemas de Información Geográficas</u>
	<u>Producción Cartográfica</u>
<u>Hunamística (9)</u>	<u>Historia y Filosofía de la Ciencias, ó</u>
	<u>Evolución de las ideas científicas, ó</u>
	<u>Universidad, ciencia y tecnología, ó</u>
	<u>Ciencia y comunidad.</u>
<u>Taller de Cartografía Digital</u>	<u>Taller de Informática</u>
	<u>Taller de CAD</u>
	<u>Taller de SIG</u>

Plan de Optativas / Electivas (36 créditos)
A modo de sugerencia

Fac. Ingeniería	Facultad de Ciencias
Fotointerpretación	Geomorfología
Fotogrametría y Percepción Remota	Suelos del Uruguay
Percepción Remota	Geografía Rural
Percepción Remota Aplicada	Geografía Urbana

Mecanismos de Evaluación

Las asignaturas que componen la red curricular, se dictan en la actualidad en ambas facultades y ya tienen un régimen de evaluación. Para el caso de las nuevas asignaturas a crear, se estudiará la forma que mejor se adapte a los contenidos y los objetivos de las mismas, asegurando criterios mínimos generales que permitan un seguimiento constante a los estudiantes. ~~Los cursos de taller se ganan por asistencia obligatoria más instancias de evaluación. Los cursos ganados tienen una vigencia de 2 años y en todos los casos contarán con un sistema final de evaluación.~~

Anexo 1-Implementación económica

1-Retribuciones personales

Plantilla docente para implementar la tecnicatura en cartografía (cíclica)

Tecnicatura en Cartografía	
1er Semestre	Recursos Humanos Se incrementan con extensiones horarias
Matemáticas 1 (90)	No requiere
Territorio dimensiones físicas y sociales y su representación espacial (90)	Grado 3, 30 a 35 Grado 1, 20 a 30
Taller de Informática (30)	Grado 2, 20 a 30 Grado 1, 20 a 30
Taller CAD (30)	Grado 2, 20 a 30 Grado 1, 20 a 30
2do Semestre	
Matemáticas II (90)	No requiere
Nociones de Geodesia (60)	Grado 3, 20 a 30 Grado 2, 20 a 30
Estadística y Geoestadística (60)	Grado 3, 20
Cartografía (60)	Grado 3, 20 a 30
3er Semestre	
Percepción Remota (60)	Grado 3, 20 a 30
SIG (60)	Grado 3, 20 a 30
Taller de CAD y SIG (30)	Grado 2, 20 a 30 Grado 1, 20 a 30
Pasantía (150)	G-3, 30 a 35
4to Semestre	
Producción Cartográfica (60)	Grado 3, 20 a 30
Evaluación de Recursos Naturales (90)	Grado 1, 20 a 30
Proyecto (30 clase)	Grado 3, 30 a 35

Plantilla docentes para carrera cíclica (bienal)

Primer Año (2009)			costo básico	extensión	T	diferencia horaria	Total
Territorio	4	Gr 3, 30 a 35	13821,01	18273,89	6	4452,88	38.363,72
Territorio	4	Gr 1, 20 a 30	4647,41	7925,59	6	3278,18	28.243,11
Taller informática	4	Gr 2, 20 a 30	6379,85	10854	6	4474,15	38.546,97
Taller informática	4	Gr 1, 20 a 30	4647,41	7925,59	6	3278,18	28.243,11
Taller CAD	4	Gr 2, 20 a 30	6379,85	10854	6	4474,15	38.546,97
Taller CAD	4	Gr 1, 20 a 30	4647,41	7925,59	6	3278,18	28.243,11
Geodesia	4	Gr 3, 20 a 30	8123,42	13821,01	6	5697,59	49.087,50
Geodesia	4	Gr 2, 20 a 30	6379,85	10854	6	4474,15	38.546,97
Cartografía	4	Gr 3, 20 a 30	8123,42	13821,01	6	5697,59	49.087,50
Geoestadística	4	Gr 3, 20	8123,42	-	6	-	69.987,20
Secretaria académica	4	Gr 1, 20	4657,41	-	12	-	80.251,69
Total Anual							487.147,86
Segundo (2010)			mes básico	extensión	T	diferencia horaria	Total meses
Geomática	4	Gr 3, 20 a 30	8123,42	13821,01	6	5697,59	49.087,50
SIG	-	Gr 3, 20 a 30	8123,42	13821,01	6	5697,59	49.087,50
Taller SIG	4	Gr 2, 20 a 30	6379,85	10854	6	4474,15	38.546,97
Taller SIG	4	Gr 1, 20 a 30	4647,41	7925,59	6	3278,18	28.243,11
Pasantía	-	Gr 3, 30 a 35	13821,01	18273,89	6	4452,88	38.363,72
Producción Cartográfica	4	Gr 3, 20 a 30	8123,42	13821,01	6	5697,59	49.087,50
ERRN	4	Gr 1, 20 a 30	4647,41	7925,59	6	3278,18	28.243,11
Proyecto	4	Gr 3, 30 a 35	13821,01	18273,89	6	4452,88	38.363,72
Secretaria académica	4	Gr 1, 20	4657,41	-	12	-	80.251,69
Total Anual							399.274,83

Esta previsión se realiza considerando las horas actuales de los docentes de ambos servicios y la necesidad de realizar extensiones horarias. La propuesta económica se realiza para grupos de 25 estudiantes por generación, por lo que la propuesta deberá ser ajustada en caso que se exceda ésta carga estudiantil.

Presupuesto para tecnicatura cíclica

Retribuciones personales		
1er año	487.147,86	U\$S 20.297,82
Gastos por año		
1º Año	24.000	U\$S 1.000
Inversión		
1er año		
Licencia educativas Arceditor (25 unidades)	146.400	U\$S 6.100
Licencia de Autocad (U\$S 700 X5)	84.000	U\$S 3.500
Total anual	741.547,86	U\$S 30.897,83

Retribuciones personales		
2º Año	399.274,83	U\$S 16.636,45

Gastos		
2º Año	24.000	U\$S 1.000

Inversión		
2º Año		
Plotter	24.000	1.000
Bibliografía	12.000	500
Total anual	422.988,28	U\$S 19136,45

Al terminar la primera generación se realizará una evaluación de la experiencia académica y se realizará una evaluación que permitirá conocer el avance de la propuesta y si es viable que la tecnicatura sea permanente.

2ª Generación permanente
Refuerzo de Plantilla Docente

Primer y Segundo (2011)	-	-	-	-	-	-	-
Territorio	1	Gr 3, 30 a 35	13821,04	18273,89	6	4452,88	38363,72
Territorio	-	Gr 1, 20	4657,44	-	12	-	80251,69
Taller informática	1	Gr 2, 20 a 30	6379,85	10854	6	4474,15	38546,97
Taller informática	1	Gr 1, 20 a 30	4647,44	7925,59	6	3278,18	28243,11
Taller CAD	1	Gr 2, 20	6379,85	-	12	-	109931,00
Taller CAD	1	Gr 1, 20	4657,44	-	12	-	80251,69
Geodesia	1	Gr 3, 20	8123,42	-	6	8800,10	139974,40
Geodesia	1	Gr 2, 20 a 30	6379,85	10854	6	4474,15	54965,50
Cartografía	-	-	-	-	6	-	-
Geoadministración	1	Gr 3, 20	8123,42	-	6	8800,10	69987,20
Secretaría	1	Gr 1, 20	4657,44	-	12	-	80251,69
-	-	-	-	-	-	-	-
Segundo Año	-	-	-	-	-	-	-
Geomática	-	Gr 1, 20	4657,44	-	12	-	80251,69
Geomática	-	Gr 2, 20	6379,85	-	12	-	109931,00
Geomática	1	Gr 3, 20 a 30	8123,42	13821,04	6	5697,59	49087,50
Geomática	-	Gr 2, 20 a 30	6379,85	10854	6	4474,15	38546,97
Taller SIG	-	-	-	-	-	-	55512,00
Taller SIG	-	-	-	-	-	-	-
Pasantía	-	Gr 3, 30 a 35	13821,04	18273,89	6	4452,88	38363,72
Producción Cartográfica	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto	1	Gr 3, 30 a 35	13821,04	18273,89	6	4452,88	38363,72
Secretaría	-	-	-	-	-	-	80251,69
-	-	-	-	-	-	-	1.211.075,28

Resumen económico para la tecnicatura a instrumentarse de forma permanente.

Retribuciones personales	-	-Unidad (U\$S)	-U\$S
Anual	1.211.075,28	-	50.461,47
-	-	-	-
Gastos	-	-	-
Anual	48.000,00	2000,00	2.000
-	-	-	-
Inversión	-	-	-
Licencia ArcGis educacional	146.400,00	6100	6.100,00
10 licencia CAD	168.000,00	700	7.000,00
1 Plotter	24.000,00	-	1.000,00
Bibliografía	12.000,00	-	500,00
Anual	350.400,00	-	-
Total	1.609.475,28	-	67.061,47

Anexo 2- Propuesta de Asignaturas

Requisitos de ingreso: _____

Bachillerato diversificado completo o su equivalente de Bachilleratos Tecnológicos. (Se pretende tener en cuenta el origen diverso que pueden tener los interesados, y se debe aclarar en el currículo las limitaciones que estos pueden encontrar durante la tecnicatura y en caso de continuar otros estudios universitarios).

Los ejes temáticos que estructuran la tecnicatura son: Matemáticas con 240 (28 %), Geodesia con 120 horas (14%), Geomática 180 horas (21%), Análisis territorial (21%) y Talleres de informática que tiene una carga de 90 horas (10%).

Programas de las asignaturas

1er Semestre

Matemática 1 (Facultad de Ciencias)

Carga horaria: 90 horas distribuidas en 15 semanas

Teórico: 2 clases de 1 h. y ½ c/u (3 hs. semanales, 45 hs. semestrales)

Práctico: 2 clases de 1 h. y ½ c/u (3 hs. semanales, 45 hs. semestrales)

Créditos: 44

- Sucesiones y funciones :-
- Cálculo Diferencial:
- Cálculo Integral:
- Ecuaciones Diferenciales

Metodología

Clases teóricas dictadas en 2 clases semanales de 1 y media horas cada una.

Clases prácticas en 2 clases semanales de 1 y media horas cada una.

Examen final

Territorio dimensiones físicas y sociales y su representación espacial

Carga horaria: 90 horas

Créditos: 9 créditos

Objetivos del curso

- Introducir los fundamentos conceptuales y operativos de la temática ambiental y en particular sobre las áreas de Recursos Naturales y Evaluación de Impacto Ambiental.
- Analizar los diferentes conceptos de Evaluación de Recursos y comprender el funcionamiento de los Indicadores.
- Dotar al estudiante de la información y las herramientas metodológicas básicas para el desarrollo de la investigación académica y profesional en el campo de la gestión de los recursos naturales y de la evaluación de impacto ambiental.
- Comprender el carácter multidisciplinario e interinstitucional de la temática ambiental y la evaluación de impacto ambiental.
- Proporcionar los elementos teórico — prácticos para el trabajo de levantamiento de información y manejo de bases cartográficas sobre recursos naturales.

Temario

- ☐ Representación del Territorio
- ☐ Marco geofísico (Suelo. Procesos de génesis de suelos. Propiedades físicas químicas y biológicas de los suelos. Descripción de perfiles. Geomorfología, Dinámica del Paisaje. Determinación de geoformas a partir del uso de cartas topográficas y de fotos aéreas. Cartas de pendientes. Bases para el Levantamiento y Cartografía de Suelos; Aproximación Sistémica; Topo-secuencias y Caracterización de Paisajes. Clasificaciones de Suelos. Uso, Manejo y Conservación de Suelos en Uruguay; Zonas de Uso y Manejo; El aprovechamiento productivo de los suelos, las Unidades Hidrográficas (Cuencas hídricas), Unidades de Manejo y Conservación, Unidades de Paisaje y de ordenamiento ambiental del territorio.
- ☐ Elaboración de cartografía temática (Tipos de Suelos y Geoformas) utilizando cartas topográficas, fotos aéreas, etc.
- ☐ Elaboración de cartografía digital con los resultados anteriores.
- ☐ Marco socioeconómico
- ☐ Usos y transformaciones del Territorio
- ☐ Distribución de la población y características socioeconómicas, a partir del uso de las variables socioeconómicas del INE (Espacio Urbano, Rural).
- ☐ Transformaciones del espacio rural, a partir de los censos agropecuarios del MGAP y su actualización espacial a través del uso de imágenes satelitales.
- ☐ Infraestructuras
- ☐ Clasificación de imágenes satelitales
- ☐ Manipulación de bases de datos
- ☐ Niveles de ocupación del territorio
- ☐ Transformaciones del territorio
- ☐ Elaboración de la cartografía digital como resultado de la manipulación de bases de datos (INE, MGAP, Otras)

Metodología

Clases teóricas dictadas en 2 clases semanales de 2 horas cada una, en las cuales se destacarán los principales conceptos y categorías del temario. Clases prácticas, serán de asistencia obligatoria tendrán como objetivo la elaboración de una guía para el trabajo práctico sobre un área concreta. Salida a terreno de carácter obligatorio

Examen final

Taller de Informática

Carga Horaria: (60 horas)

Créditos: 8

Objetivos de la asignatura:

-Introducir a los estudiantes en el manejo de software básico imprescindibles para su futura actividad profesional.

Temario

- ☐ Manejo de bases de Datos
- ☐ Ingreso datos
- ☐ Programación Básica

Metodología

Clases teóricas y prácticas de 1 hora y media. Los cursos serán dictados el Instituto de Computación de Facultad de Ingeniería.

Taller de CAD

Carga horaria: (60 horas)

Créditos: 8

Objetivo de la asignatura:

-Introducir a los estudiantes en el manejo de software de CAD, imprescindible para su futura actividad profesional.

Temario:

- Adiestramiento básico de CAD
- Ingreso información
- Manejo de tablas
- Salida de información

Metodología:

Clases teóricas y prácticas de 1 hora y media. Los cursos serán dictados por docentes del Instituto de Agrimensura de la Facultad de Ingeniería.

2do Semestre

Matemática II (Facultad de Ciencias)

Carga horaria: 90 horas

Teórico: 2 clases de 1 h. y ½ c/u (3 hs. semanales, 45 hs. semestrales)

Práctico: 2 clases de 1 h. y ½ c/u (3 hs. semanales, 45 hs. semestrales)

Créditos: 11

Temario:

- Introducción al Álgebra Lineal I:
- Funciones de varias variables:
- Integrales múltiples

Introducción a la Geodesia y Sistemas de Posicionamiento Global

Carga horaria: (60 horas)

Créditos: 8 créditos

Objetivos:

El objetivo de esta asignatura es introducir al alumno al estudio de la Geodesia y sistemas de referencia; haciendo hincapié fundamental, en lo que refiere a la Geodesia Satelital y desarrollando los métodos de posicionamiento satelitales. Estudiar las aplicaciones en el área de la Geodesia, de la Topografía y de la cartografía. También estudiar la compatibilización de las mediciones tradicionales y satelitales.

Temario:

- Introducción, Historia de la Geodesia, Desarrollo de la Geodesia en el Uruguay
- Geodesia Clásica
- Geodesia Global
- El sistema GPS

- Los otros sistemas GNSS
- Aplicaciones

Metodología:

Teórico 3 horas semanales, Práctico 1 hora semanal

Práctica de Campo: se realizarán 3 jornadas de relevamiento de campo de 4 horas cada una

El curso comprende una carga de 3 horas semanales teóricas, complementándose con 1 hora de práctico de ejercicios para afirmar los conocimientos adquiridos. Se estima una dedicación del educando de 3 horas semanales aparte de las curriculares. También se realizarán prácticas de campo para realizar relevamientos GPS, el procesamiento de los mismos se realizará en el práctico.

Estadística y Geoestadística

Carga Horaria: 90 hs clase por semana

Créditos: 8

Objetivo de la asignatura:

El objetivo de esta asignatura es el de dotar al estudiante de las herramientas estadísticas así como de los aspectos conceptuales necesarios para la comprensión y realización de estimaciones de una variable regional, a partir una muestra geográficamente distribuida.

Temario:

- Introducción a la estadística
- Distribución univariada
- Distribución bivariada
- Análisis estructural
- Modelos de función aleatoria
- Introducción a las técnicas de estimación: Estimación de una variable. Estimación de una variable incorporando información secundaria. Presentación de casos reales.

Metodología

Horas de clase: 6 horas

Cartografía Matemática

Carga horaria: 60 horas

Créditos asignados: 8

Objetivo de la asignatura:

El objetivo de esta asignatura es el de dotar al estudiante de las herramientas matemáticas así como de los aspectos conceptuales necesarios para la comprensión y realización de representaciones planas de porciones de la superficie terrestre. Estos aspectos implican fundamentalmente el conocimiento de las deformaciones que se producen en los elementos lineales, angulares y superficiales, al representar una superficie elipsoidal o esférica en un plano.

Temario:

- Introducción
- Elipse indicatriz de Tissot
- Proyecciones conformes.
- Clasificación general de las proyecciones
- Proyecciones planas
- Proyecciones cilíndricas
- Proyecciones cónicas

Metodología

Teórico: 4 horas semanales

3er Semestre

Captura de datos por Percepción Remota

Carga horaria: 60 hs clase por semana

Créditos: 8 créditos

Objetivos:

Dar a los alumnos un conocimiento suficiente de los fundamentos científicos de la Percepción Remota y de sus técnicas de aplicación, incluyendo las de Fotogrametría Digital a fin de hacerlos capaces de ser interlocutores válidos para la utilización de dichas técnicas en el campo de la Cartografía.

Metodología:

El curso implicará un total de 60 horas de clase con una carga semanal de 4 horas, que se dividirán en teóricas y prácticas en el número adecuado a la temática de estudio. Las clases prácticas incluirán visitas relacionadas con la temática dictada.

Temario:

- Radiación electromagnética y sensores
- Imágenes y datos
- Sensores y Plataformas
- Tratamiento Digital de las Imágenes

-Sistemas de Información geográfica

Carga horaria: 45 horas clase

Créditos: 8

Objetivos de la asignatura:

Esta asignatura tiene por objeto brindar al estudiante conocimientos básicos sobre las tecnologías de Sistemas de Información Geográfica, así como su relacionamiento con las técnicas de Percepción Remota y otras técnicas cartográficas, para llevar a cabo un análisis integrado del territorio.

La necesidad de información de calidad, confiable y oportuna está siendo de gran importancia para muchos estudios relacionados con el manejo de los recursos territoriales para una gestión

eficaz del espacio. Los Sistemas de Información Geográfica permiten la integración de datos espaciales y temáticos otorgando la posibilidad de representar toda la información necesaria y asociada a la región a analizar.

Temario:

- Introducción a los SIG
- Conceptos básicos
- Funciones Básicas
- Ingreso de Datos, Verificación, Corrección
- Diferencias entre SIG y Sistemas CAD
- Implementación de un SIG
- Aplicaciones

Metodología:

Clases teórico-prácticas 3 horas semanales.

Taller de SIG

Carga Horaria: 60 horas clase

Créditos asignados: 8

Objetivo de la asignatura:

Introducir a los estudiantes en el manejo de software de CAD, imprescindible para su futura actividad profesional

Temario

- Definición de SIG
- Relaciones topológicas
- Digitalización raster
- Digitalización vectorial
- Control de errores

Metodología:

Se trabaja en modalidad taller dos horas semanales. Los cursos estarán a cargo de los docentes del Departamento de Agrimensura.

PASANTÍA

Créditos asignados: 10

Temario

Debido a la diversidad de situaciones que se pueden plantear como Pasantías, no resulta posible definir a priori un temario que las comprenda a todas. En general, el temario será el resultado del análisis y la aceptación de una actividad propuesta como Pasantía.

4to Semestre

-Producción Cartográfica

Carga Horaria: 60 hs. clase

-Créditos asignados: 8

Objetivos de la asignatura:

Asignatura orientada al control de los procesos actuales en la producción cartográfica. Conocimiento avanzado de las técnicas de captura, generalización, y de los procesos de producción y reproducción cartográfica desde la perspectiva del control de calidad.

Temario

- Calidad en Cartografía
- Procesos Cartográficos
- Generalización
- Reproducción Cartográfica

Evaluación de Recursos Naturales e Impacto Ambiental

Créditos: 9

Carga horaria: 90 horas semestrales

Objetivos del curso:

- Introducir los fundamentos conceptuales y operativos de la temática ambiental y en particular sobre las áreas de Recursos Naturales y Evaluación de Impacto Ambiental.
- Analizar los diferentes conceptos de Evaluación de Recursos y comprender el funcionamiento de los Indicadores.
- Comprender el carácter multidisciplinario e interinstitucional de la temática ambiental y la evaluación de impacto ambiental.
- Proporcionar los elementos teórico-prácticos para el trabajo de levantamiento de información y manejo de bases cartográficas sobre recursos naturales.

Temario

Introducción a la temática ambiental y gestión de recursos naturales

- Introducción a la temática ambiental
- Gestión de Recursos Naturales

Evaluación de impacto

- Evaluación de Impacto Ambiental.
- Las aplicaciones de EIA
- Aplicación de distintas metodologías de EIA

Sistema de evaluación del curso.

Se realizará una prueba parcial, un trabajo práctico y un examen final. El promedio final de aprobación del curso se obtendrá de acuerdo a los siguientes porcentajes: prueba parcial (20%) trabajo práctico (20%) y examen final escrito y oral (60%). Cada modalidad de evaluación debe ser aprobada con un mínimo de nota 3 (tres).

PROYECTO (reglamento de Ingeniería)

Créditos asignados: 10 créditos

Objetivos de la asignatura:

El Objetivo de la asignatura es que el estudiante próximo a egresar, pueda materializar su aprendizaje curricular en el diseño, elaboración y ejecución de un proyecto vinculado a la práctica profesional de la carrera de Técnico Cartógrafo.

El Proyecto deberá incluir en su formulación temas que lo diferencien de una simple aplicación de conocimientos o técnicas adquiridas durante el desarrollo de la carrera.

~~-Anexo-3~~

~~Pasantía~~

~~Reglamento de la Tecnicatura en Cartografía~~

~~-~~
~~Por la naturaleza técnica con un fuerte perfil de aplicación de esta alternativa terciaria, se considera muy relevante que el estudiante demuestre idoneidad al enfrentarse a la resolución de problemas vinculados con la especialidad. Los elementos teóricos — prácticos que constituyen los contenidos de las asignaturas detalladas anteriormente, conforman herramientas que preparan al estudiante para su desempeño laboral, sin embargo el contacto estrecho con actores públicos y/o privados genera el ambiente apropiado para la aplicación de las mismas.~~

~~-~~
~~En este sentido se propone como condición para el egreso la realización de una pasantía, donde se aplican los conocimientos adquiridos a lo largo de la Carrera de Técnico Cartógrafo. Esta pasantía podrá desarrollarse en empresas públicas o privadas, organismos gubernamentales o no gubernamentales u cualquiera de los ambientes laborales donde potencialmente podría desempeñarse el Técnico.~~

~~-~~
~~El mecanismo de desarrollo de la misma consiste en los siguientes pasos:~~

- ~~-~~
- ~~☐ asignación de un tutor académico y un co-tutor de la contraparte interviniente~~
- ~~☐ definición de los objetivos operativos~~
- ~~☐ presentación de un proyecto de trabajo~~
- ~~☐ aprobación del mismo por la Comisión Coordinadora Docente~~
- ~~☐ ejecución del trabajo de campo y/o gabinete~~
- ~~redacción del Informe Final~~