

# CARRERA DE INGENIERÍA EN AGRIMENSURA

# ÍNDICE

## RESUMEN

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA AGRIMENSURA
  - 1.1 En el mundo
  - 1.2 En la América
  - 1.3 En Argentina
2. FUNDAMENTACIÓN DE LA CREACIÓN DE INGENIERÍA EN AGRIMENSURA
  - 2.1 Perspectiva regional
  - 2.2 Perspectiva profesional
  - 2.3 Posibilidades laborales
  - 2.4 La presencia de la FICH
3. LA INGENIERÍA EN AGRIMENSURA EN ARGENTINA
4. PERFIL PROFESIONAL DEL INGENIERO AGRIMENSOR
5. ACTIVIDADES RESERVADAS AL TÍTULO DE INGENIERO AGRIMENSOR
6. REQUISITOS DE INGRESO A LA CARRERA
7. CERTIFICACIÓN QUE OTORGA
8. TÍTULO QUE OTORGA
9. CURRÍCULO PROPUESTO
  - 9.1 Descripción General
  - 9.2 Áreas Troncales y Asignaturas
  - 9.3 Formación Práctica
  - 9.4 Otros requisitos para acceder al título
10. TIPO DE FORMACIÓN QUE OTORGAN LAS ASIGNATURAS DEL PLAN DE ESTUDIOS Y CARGA HORARIA
11. ORGANIZACIÓN POR CUATRIMESTRES DEL CURRÍCULO
12. SISTEMA DE ELECCIÓN Y CURSADO DE ASIGNATURAS ELECTIVAS Y OPTATIVAS
13. RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES
14. ORGANIZACIÓN Y DEFINICIÓN POR CICLOS
15. CONTENIDOS MÍNIMOS DE LAS ASIGNATURAS
  - 15.1 Asignaturas Obligatorias
  - 15.2 Asignaturas Optativas
16. PRÁCTICA SUPERVISADA
17. PROYECTO FINAL DE CARRERA

## **RESUMEN**

Uno de los recursos naturales más importantes de un pueblo es su suelo. De ahí que la declaración de las Naciones Unidas de Ginebra en 1963, en el marco del Decenio para el Desarrollo, haya expresado *“después de la población humana, la mayor riqueza de un país es su suelo”*.

En nuestro país existen carreras de ingeniería ligadas directa o indirectamente a este recurso natural, entre las cuales merece destacarse la **Ingeniería en Agrimensura**. El Ingeniero Agrimensor es un profesional que se ocupa, prioritariamente, del territorio.

En la presentación del presente proyecto de creación de la carrera de **Ingeniería en Agrimensura** en la **Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH)** de la **Universidad Nacional del Litoral**, se han tenido en cuenta numerosos antecedentes, entre los cuales cabe destacar:

- Planes de Estudios de esta carrera correspondientes a distintas universidades del país y de otros países.
- Conclusiones de las reuniones nacionales de consulta sobre la Enseñanza de la Agrimensura en el ámbito nacional, formuladas por las universidades nacionales y privadas del país, a través del CONEA (Consejo Nacional de Escuelas de Agrimensura).
- Acuerdos y propuestas para la enseñanza de las Ingenierías formuladas en reuniones de Decanos de Facultades de Ingeniería en Agrimensura y Tecnología de distintas universidades del país.
- Recomendaciones del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI), a través de los descriptores establecidos para homogeneizar los planes de estudio del área Ingeniería en Agrimensura que se desarrollan en las diferentes Facultades de Ingeniería del país. (Apéndice 1)
- Resolución 432/87 del Ministerio de Educación y Justicia de la Nación, referida a los títulos de Agrimensor e Ingeniero Agrimensor.
- Conclusiones de Simposios Internacionales de la Federación Internacional de Geómetras en temas específicos de educación y desarrollos curriculares.

Dada la existencia de fortalezas en la región, es factible imprimirle a la carrera de **Ingeniería en Agrimensura** a crearse en la FICH una impronta local orientada hacia la Cartografía, el Catastro y los Sistemas de Información Territorial. Dichas fortalezas son:

- Las carreras de Perito Topo-Cartógrafo y Licenciatura en Cartografía que se dictan en la FICH, desde hace 30 y 7 años, respectivamente;
- La existencia en la FICH de un cuerpo docente capacitado para la enseñanza y la investigación en Topografía, Cartografía, Sistemas de Información, Teledetección y otras disciplinas afines a la Agrimensura.
- La existencia de un Catastro Territorial en el Servicio de Catastro e Información Territorial de la Provincia de Santa Fe, catalogado como uno de los más avanzados del país por el desarrollo alcanzado a partir del proyecto “Actualización y Revaluación Catastral. Transformación en un Sistema de Información Territorial”;
- La existencia de un Servicio similar en la Provincia de Entre Ríos, con sede en la ciudad de Paraná, que también cuenta con un importante desarrollo;
- Los avances que a partir de las bases catastrales se están alcanzando en la integración de entidades públicas y privadas de la región para conformar un Sistema de Información Territorial en la Provincia de Santa Fe.

## **1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA AGRIMENSURA**

### **1.1. En el mundo**

La Agrimensura nace en épocas muy remotas, con las más antiguas civilizaciones que la historia recuerda. Su práctica fue una consecuencia del proceso de radicación y afincamiento experimentado por las parcialidades que de nómades pasaron a sedentarias; que de la economía

pastoril evolucionaron hacia las actividades de tipo agrario. Esto último exigió la distribución de la tierra y su ordenamiento parcelario imponiéndose entonces la mensuración de los respectivos predios, de cuya actividad nació la Agrimensura como ciencia, arte u oficio.

Repetidamente se ha dicho que la Agrimensura nació en Egipto como consecuencia de aquella singular economía rural vinculada al aprovechamiento del valle del Río Nilo, cuyas periódicas crecidas tenían al país en constante evolución parcelaria y agraria. En la Mesopotamia, en cambio, la economía agraria funcionó según otras características como consecuencia de las obras de canalización y regadío que se servían de las aguas de los ríos Tigris y Éufrates para regar sus tierras. Ello determinó el ejercicio de una Agrimensura acorde con el medio.

De Egipto y Caldea, la Agrimensura pasó a Grecia, donde fueron inventados los jalones y un tipo de escuadra -la groma- y también el trípode para sostener las dioptras. De esta época es también el nivel de agua, mediante el cual dio sus primeros pasos la Altimetría.

En Roma, la actividad de los Agrimensores fue constreñida a un concreto "corpus juris" al crearse la "actio finium regundorum", aquella acción mixta en la que se puede ver el origen de la acción de deslinde.

### 1.2. En la América Hispana

La Legislación de Indias española aplicada en América en los siglos XVI y XVII, cubrió aspectos de ruralismo y de urbanismo relativos al uso de la tierra, subdivisión de predios e implantación de ciudades. Es en virtud de ella que al estipularse las "capitulaciones", a que debió ajustarse el Adelantado don Juan Ortiz de Zárate, se previó fundar una ciudad en la margen occidental del "gran Paraná" (el Río de la Plata). Entre los expedicionarios alistados en la "Asunción", se incluyó a un experto en cuestiones de medir y "amoxonar", Francisco Bernal, el primer Agrimensor que tuvo Buenos Aires.

Este profesional fue el primero que estableció "puntos de arranque" para las ulteriores mensuras. Dichos puntos son descriptos en el Padrón del Repartimiento: el "valle de Sant Yago (hoy Isla de Santiago); la "Punta de Gaytán" (hoy Wilde); el "Valle de Sant Ana" (hoy la Magdalena) y otros, fueron elementos de características geográficas en los que se apoyó la mensura rural que precedió al reparto de "suertes de estancias". En cuanto al amojonamiento de la planta urbana de Buenos Aires, devino en ser punto de arranque la cruz de la ermita de Nuestro Señor de San Sebastián (en las inmediaciones del actual Retiro).

También merece destacarse que en la primera mitad del siglo XVI, fueron fundadas más de 120 ciudades en toda América, incluyendo 13 capitales de provincias argentinas. Esto constituyó una estrategia militar para llevar para España las riquezas de América, conformando una red urbana que daba seguridad al transporte de cargas y recursos humanos. Por este motivo, la mayoría de estas ciudades tienen una estructura catastral en damero, típica de los campamentos militares.

Otro hecho destacado lo constituye la fundación de Santa Fe, que tiene catastro desde ese momento. Cuando se terminó de trasladar en 1660 a su ubicación actual, se generó una ciudad clonada, continuidad jurídica, política e histórica de la antigua, gracias al catastro urbano que la ciudad tuvo desde el mismo momento que Garay repartió las tierras y otorgó título de propiedad a sus capitanes en el viejo asentamiento de la ciudad.

### 1.3. En nuestro país

Una de las primeras medidas adoptadas por la Junta de 1810 tuvo que ver con la instalación de la Escuela de Matemáticas. En 1811 se perfila la figura de Rivadavia, en su carácter de Secretario del Triunvirato, manifestando algunas inquietudes en cuestiones relacionadas con la tierra y su utilización. Su estada en Inglaterra, cuando allí se perfilaba ya la idea del sistema Torrén de registración territorial, que exigiría la delimitación técnica previa para posibilitar tal registración, ha de haber hecho cristalizar en su mente la importancia de la mensura como medio idóneo e ineludible para poner en el comercio la abandonada tierra pública o tierra del Estado. De ahí que cuando regresó a la patria, hacia la tercer década del siglo XIX, una de las primeras medidas del gobierno en que le cupo actuar fue la de crear la Comisión Topográfica, en el año 1824.

En 1826 le fue elevada su jerarquía y ampliado el radio de acción, pues se la transformó en el Departamento Topográfico de la Provincia, primera entidad estatal que se ocupó específicamente del

ejercicio de la Agrimensura. Expresamente se le encomendó encauzar y conducir todo lo referente a la realización de mensuras, como así también iniciar racionalmente las tareas cartográficas y además colaborar y aplicar normas conducentes al patentamiento de los futuros profesionales de la Agrimensura, lo que ciertamente equivalió a expedir títulos de Agrimensor. Esto sucedía casi medio siglo antes de que se graduara el primer ingeniero argentino.

El 5 de febrero de 1857 se produjo el llamado "Decreto Orgánico" del Departamento Topográfico, en el cual se contempló con bastante amplitud la creación de la "...escuela especial de la Facultad de Agrimensores que debe establecer el Departamento Topográfico...". En el artículo 1º se enumeran las asignaturas que deberían enseñarse, mientras en el segundo se señala que el plan deberá cumplirse en el término de tres años. Pero más adelante se prevé que la enseñanza específica de los rubros atinentes a la Agrimensura podría cumplirse en sólo dos años, pues se impondría como condición de ingreso a la Escuela el haber cursado en la Universidad las materias del ramo Matemáticas. Ahora bien, como éstas se dictaban en un bienio, resultó a la postre que para graduarse de Agrimensor se requerían cuatro años.

En 1860 se preparó un completo "corpus juris", tendiente a reglar el ejercicio profesional de la Agrimensura en la faz del procedimiento. Nacieron así las Instrucciones Generales para Agrimensores, que comenzaron a regir en 1861 y que estuvieron en vigencia durante unos ochenta años. No es aventurado afirmar que de este modelo, aunque con algunas diferencias, se calcularon todas las demás instrucciones que existen en el país. Ese mismo año quedó abierto en el Departamento Topográfico el Registro de Agrimensores, en un libro ad-hoc que se conserva en la actual Dirección de Geodesia de la Provincia de Buenos Aires. Esas circunstancias, sumadas al Acuerdo del Departamento Topográfico del 24 de julio de 1861 -por el cual se perfecciona y se regula pormenorizadamente el proceso de patentamiento de los Agrimensores- indican que ese año definió acabadamente, en la historia de la Agrimensura argentina, la etapa iniciada en 1824.

En el año 1869 se gradúan los primeros Agrimensores universitarios en la Universidad de Buenos Aires. En 1897 se crea la Universidad Provincial (hoy Universidad Nacional de La Plata), en la que también se expedirían títulos de Agrimensor. Hacia 1910 se expedía el título de Ingeniero Hidráulico, que también habilitaba para el ejercicio de la Agrimensura; más tarde, en 1914, se crea el título de Ingeniero Civil.

Posteriormente, el título de Agrimensor pasaría a ser una suerte de título intermedio de la Ingeniería Civil, produciéndose una inadecuada simbiosis que perduró hasta mediados del pasado siglo en las Universidades de La Plata y Buenos Aires. Tanto en esas como en otras Casas de Estudios, la Agrimensura constituye en la actualidad una carrera independiente de cualquier rama de la Ingeniería.

## **2. FUNDAMENTACIÓN DE LA CREACIÓN DE INGENIERÍA EN AGRIMENSURA**

La creación de la carrera de Ingeniería en Agrimensura en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad Nacional del Litoral se puede justificar desde diversos enfoques: desde una perspectiva regional, desde una perspectiva profesional, desde el punto de vista de las posibilidades laborales de los futuros egresados y, fundamentalmente, por la vigorosa presencia de la FICH en la ciudad de Santa Fe, con su tradición de más de 30 años en la formación de recursos humanos, a través de carreras de grado y pregrado vinculadas a las Ciencias de la Tierra y a los recursos naturales.

### **2.1. Perspectiva regional**

En los últimos años, la mayoría de las provincias argentinas han efectuado esfuerzos muy importantes para actualizar y modernizar los Organismos Catastrales para cumplimentar los fines propios del Catastro y sentar las bases de una infraestructura de datos espaciales, como así también en la implementación de políticas cartográficas provinciales.

En el caso particular de la provincia de Santa Fe, la existencia de un Catastro Territorial en el Servicio de Catastro e Información Territorial de la Provincia de Santa Fe, catalogado como uno de los más avanzados del país por el desarrollo alcanzado a partir del proyecto "Actualización y Revaluación Catastral. Transformación en un Sistema de Información Territorial", constituye una referencia a tener en cuenta. De igual modo, debe ser considerado un Servicio similar en Paraná, para la provincia de Entre Ríos.

Es por ello que en Argentina, y especialmente en la región litoral, se necesitan cada vez más profesionales aptos para estas tareas, como son los Ingenieros Agrimensores, destacados por su conocimiento y percepción espacial del territorio.

## **2.2. Perspectiva profesional**

En las Provincias de Santa Fe y Entre Ríos, ubicadas en la zona de influencia de la Universidad Nacional del Litoral, el número de profesionales que ejercen la Agrimensura ha decrecido significativamente en los últimos años. Merece destacarse, además, la elevada edad promedio de dichos profesionales, lo cual abre un panorama futuro de gran necesidad, si se tiene en cuenta también lo expresado en el punto anterior.

Es por ello que los Colegios de Profesionales de la Agrimensura de Santa Fe y Entre Ríos, conscientes de lo señalado, propician la creación de la carrera de Ingeniería en Agrimensura en la FICH de la UNL. Esta iniciativa es apoyada también por la Federación Argentina de Agrimensura.

## **2.3. Posibilidades laborales**

La actividad profesional del Ingeniero Agrimensor puede ser desarrollada en distintos ámbitos, a saber:

### **Actividad pública:**

- En organismos dedicados al catastro territorial, a la Cartografía, a la Geodesia, a la infraestructura vial, al planeamiento urbano, obras públicas en general, a los sistemas de información del territorio, al ordenamiento territorial urbano y rural, a las expropiaciones de inmuebles o venta de propiedades fiscales, a las tasaciones masivas o puntuales de inmuebles, etc.
- En las administraciones municipales.
- En las administraciones provinciales
- En la administración nacional.

### **Actividad privada:**

- Ejercicio liberal e independiente (ejecución de mensuras, subdivisiones, constataciones del estado parcelario, estudios altimétricos, mediciones en general, tasaciones, asesoramiento técnico jurídico, etc. por encargo de particulares y/o reparticiones)
- En relación de dependencia con profesionales o empresas que requieran sus servicios en forma permanente (apoyo en la ejecución de obras civiles o montajes industriales, empresas especializadas en levantamientos cartográficos o catastrales)
- Como auxiliar de la justicia, en calidad de perito (litigios en los que intervengan cuestiones de límites, ubicación de títulos de propiedad, deslinde, medianería, expropiación valores inmobiliarios, parcelamiento, etc.)
- Docencia tanto universitaria como en escuelas secundarias.

## **2.4. La presencia de la FICH**

Desde hace más de un cuarto de siglo la FICH viene formando profesionales especializados en Cartografía y Topografía (Perito Topo-Cartógrafo) y desde la segunda mitad de los '90 (Licenciatura en Cartografía). Cuenta con un plantel docente capacitado para investigar y formar recursos humanos en estas disciplinas.

Dicho cuerpo docente posee formación de grado en disciplinas específicas asociadas a las que integran el Plan de Estudios de Ingeniería en Agrimensura propuesto, tales como Ings. Geógrafos, Agrimensores, Peritos Topocartógrafos, Licenciados en Cartografía, Ingenieros en Recursos Hídricos, etc.

También merece destacarse la formación de posgrado, a nivel de Maestría y Doctorado, alcanzada por docentes de dicho Departamento, en Sistemas de Información Geográfica (en la

Universidad de Girona, España) y en Gestión Territorial y Catastro Técnico Multifinanciado (en la Universidad de Santa Catarina, Brasil).

Además, merece mencionarse que la FICH posee una vasta trayectoria en el dictado de carreras universitarias relacionadas a los recursos hídricos (Ingeniería en Recursos Hídricos e Hidrometría), y en las más recientes carreras de Informática (Ingeniería en Informática y Analista en Informática Aplicada) y en Ingeniería Ambiental. Por otro lado, existe una dilatada experiencia en el desarrollo de tareas de investigación ligadas a estas disciplinas, que constituyen una base apropiada para la creación de la Ingeniería en Agrimensura en esta Casa de Estudios.

Los aspectos señalados a continuación constituyen indudables fortalezas para la creación de la carrera que se está impulsando:

**Por el lado de Ingeniería en Recursos Hídricos e Ingeniería Ambiental:** proporciona el acceso a las Ciencias Básicas, abarcando los conocimientos comunes a todas las carreras de Ingeniería asegurando una sólida formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas y la evolución de sus contenidos en función de los avances científicos y tecnológicos.

**Por el lado de Analista en Informática Aplicada e Ingeniería en Informática:** Estas carreras que se cursan en la FICH -desarrolladas sobre la base de la disciplina que incluye las diversas técnicas y actividades relacionadas con la organización física y el tratamiento lógico de la información, como soporte de conocimientos y de comunicación humana- tienen ya 10 años formando graduados en la disciplina Informática (en el caso de la primera de las carreras).

Dado que las modernas tecnologías de captura de datos, tanto en el campo como en gabinete, y el registro, modificación y acceso de los mismos, utilizan recursos informáticos, casi no hay asignatura de la currícula de la carrera de Ingeniero Agrimensor que no apoye su desarrollo en el uso de técnicas y herramientas informáticas. Por lo manifestado, la presencia de la carrera de Ingeniero Informático en la FICH, con sus recursos humanos, docentes y de investigación, laboratorios, etc., facilitará el desarrollo de la carrera que se pretende crear.

**Por el lado de Perito Topo-Cartógrafo y Licenciatura en Cartografía:** En la trayectoria de la FICH pueden reconocerse los siguientes hitos en relación a Cartografía y Topografía:

- 1974 Se crea la Carrera de Perito Topo Cartógrafo.
- 1991 Se crea el Centro de Estudios Cartográficos y Fotointerpretación (CECyF).
- 1993 Se firma un convenio de colaboración recíproca con el ITC de Holanda.
- 1996 Se crea la Carrera de Licenciatura en Cartografía.
- 1997 Se crea el Departamento Cartografía (Resol. CD N° 067/97).

**Perito Topo-Cartógrafo (PTC):** Creada en 1974 (2 años de duración). En 1997 se crea la Licenciatura en Cartografía y se modifica el Plan de PTC (de 2 a 2½ años). Posteriormente, en 1999 se modifica el Plan de PTC (2½ años) y desaparece el Plan 1997. En 2002 se modifica el Plan (de 2½ a 3 años), pasando a ser título intermedio de Licenciatura en Cartografía.

**Licenciatura en Cartografía (LC):** Creada en 1997 (5 años). En 1999 se modifica el Plan (de 5 a 4½ años) y desaparece el Plan 1997. En 2002 se modifica el Plan (de 4½ a 5 años), incorporando al PTC como título intermedio.

A su vez, desde la creación de la Licenciatura en Cartografía se instrumentó un plan de desarrollo de esta disciplina en la FICH, que contempla las siguientes acciones:

- Evaluación externa de los programas de las carreras y de la masa crítica disponible, realizada por profesores de nivel internacional con experiencia en la creación y gerenciamiento de Unidades Académicas similares.
- Taller "Sobre consolidación de la carrera de Licenciatura en Cartografía" para discutir la coordinación horizontal y vertical de las asignaturas, con la participación de Asesores extranjeros, referentes nacionales y docentes de la FICH.
- Ejecución de Programas de Capacitación de los Docentes (incluyendo en algunos casos, la formación de posgrado en la Universidad de Santa Catarina, Brasil) y modernización del equipamiento disponible en la FICH.

- Formulación y ejecución de Programas de Investigación
- Creación de los Gabinetes de Cartografía, Fotogrametría y GIS y Campus Topográfico.

Por lo expresado anteriormente, la FICH constituye el ámbito adecuado para la implementación de la carrera de Ingeniería en Agrimensura en la región.

### **3. LA INGENIERÍA EN AGRIMENSURA EN ARGENTINA**

El Primer Congreso Nacional de Agrimensura, realizado en Córdoba entre los días 14 al 18 de julio de 1958, recomendó la transformación de la Carrera de Agrimensura en la de Ingeniero Agrimensor, ampliando la duración de los estudios de 3 a 5 años.

Actualmente ocho universidades otorgan el título de Ingeniero Agrimensor (San Juan, Tucumán, Catamarca, Santiago del Estero, Rosario, Córdoba, Morón y Agustín Maza, de Mendoza) y otras cuatro expiden el título de Agrimensor (La Plata, UNNE, Sur y UBA.).

En la Provincia de Córdoba, en 1956, se crea la Carrera de Agrimensor con un plan de estudios de cinco años de duración. Conforme a los lineamientos del Primer Congreso Nacional de Agrimensura, esta Carrera se transforma en Ingeniería en Agrimensura con la misma duración y otorga el título de Ingeniero Agrimensor. Aunque la Universidad Nacional de Córdoba en la década del 90' volvió al título de Agrimensor, hoy en día otorga nuevamente el título de Ingeniero Agrimensor.

En la Provincia de Catamarca la carrera de Ingeniería en Agrimensura, existe desde la creación de la Universidad, en el año 1972; depende de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas y otorga el título de Ingeniero Agrimensor.

La diferenciación entre el título de Agrimensor y el de Ingeniero Agrimensor alcanza meramente a la denominación del título y no a los planes de estudio, que en general dan la misma preparación a unos y a otros. De hecho, la Resolución Ministerial N° 432/87 consideró equivalentes a ambos títulos al otorgar las mismas incumbencias profesionales.

No obstante, ha sido motivo de análisis y debate la pertinencia de unificar en "Ingeniero Agrimensor" la denominación del título, no sólo por la conveniencia de llegar a la sociedad con un mensaje concordante, sino también por las implicancias de orden fáctico y normativo que pasó a tener la cuestión en los últimos tiempos. Por ejemplo, algunas normas recientes sobre actividades académicas y/o profesionales, se refieren a los diversos títulos en función del género ("licenciaturas", "ingenierías", etc.), quedando de ellas excluido, con el consiguiente perjuicio para el graduado, el título de Agrimensor que no lleva antepuesto el término "Ingeniero".

También el ámbito del MERCOSUR ha sido un nuevo motivo de preocupación al respecto, puesto que los profesionales de la Agrimensura de los restantes países ostentan el título de Ingeniero Agrimensor (Uruguay, Brasil y Paraguay) o Ingeniero Geomensor (Chile).

Del conocimiento de la situación relevada, han surgido recomendaciones para que el título de Ingeniero Agrimensor sea el único título de grado en Argentina. En el año 2000 CONFEDI estableció, a través de la homogeneización curricular de Ingeniería en Agrimensura, los conocimientos mínimos, necesarios y suficientes, que un graduado debe adquirir en relación con la función social de la profesión y las competencias legalmente establecidas para la misma.

### **4. PERFIL PROFESIONAL DEL INGENIERO AGRIMENSOR.**

El Ingeniero Agrimensor es capaz de desenvolverse en su acción profesional desarrollando las siguientes cualidades adquiridas en su formación:

Los **conocimientos** vinculados a:

- Mensuras: en cuanto a la determinación del estado de hecho de un inmueble partiendo de la definición de los límites que surgen de una causa jurídica.
- Catastro: como base para la registración y publicidad de los inmuebles de una jurisdicción contemplando los aspectos físicos, jurídicos y económicos de los mismos.
- Cartografía: referida a las diferentes formas y métodos de recolección de datos y representación de la superficie terrestre, de sus componentes territoriales y ambientales, usando las últimas herramientas tecnológicas.



- Infraestructura de datos espaciales, entendiendo por tal la integración, frecuentemente con referencia a todo un país o una región, de los conjuntos de datos espaciales y sus interrelaciones, los medios tecnológicos y las acciones organizativas e institucionales.
- Las ciencias y técnicas auxiliares de la Geodesia, Geotopografía, Derecho y Economía.

Las **habilidades** desarrolladas a partir de los conocimientos adquiridos, que lo capacitan para:

- *Estudiar, proyectar, dirigir y realizar los sistemas de información territorial, y de manera específica los sistemas de información parcelaria, participar en la toma de decisiones y actuar en todos los campos que requieran de la información mencionada.*
- *Identificar, medir y valorar la propiedad inmueble pública o privada, urbana o rural, así como las mejoras ejecutadas en su superficie o en el subsuelo, organizando su registro catastral.*
- *Participar en la resolución de problemas inherentes a los derechos sobre cosas inmuebles.*
- *Estudiar, proyectar, dirigir y ejecutar el ordenamiento parcelario rural y urbano, y en general las tareas referidas a la preservación y mejoramiento del orden territorial*
- *Emplazar, ubicar y efectuar el control métrico de las obras realizadas sobre el terreno o en el subsuelo.*
- *Tratar los aspectos técnicos, legales, económicos y sociales que se relacionan con las actividades antes mencionadas.*

Las **actitudes** generadas a partir del desarrollo de sus habilidades dentro de la realidad regional y nacional, que se vinculan con:

- El compromiso del pensamiento crítico y reflexivo, y de la creatividad orientada a la seguridad jurídica de las transacciones inmobiliarias, a la equidad tributaria en la imposición inmobiliaria, a la generación de la Cartografía como medio de comunicación especializado y al acceso eficaz y rápido de la infraestructura de datos espaciales, para la toma racional y fundada de decisiones.
- La motivación para proseguir su permanente perfeccionamiento por medio de la investigación cooperativa en grupos interdisciplinarios.
- El permanente apoyo a los profesionales relacionados con las ciencias exactas, naturales y sociales, teniendo presente que todo trabajo que involucre la variable espacial deberá tener un basamento de datos georeferenciados dinámico y correlacionado.
- El aporte de los conocimientos y aptitudes a la comunidad: ciudadanos, entidades intermedias, centros científicos y tecnológicos, organismos públicos e instituciones políticas-administrativas.

## **5. ALCANCES DEL TÍTULO DE INGENIERO AGRIMENSOR**

Teniendo como referencia la Resolución N° 1054/2002 del Ministerio de Educación, que establece las actividades reservadas al título de Ingeniero Agrimensor, se adoptan las siguientes alcances para el título de Ingeniero Agrimensor de la FICH de la UNL:

- Realizar el reconocimiento, determinación, medición, y presentación del espacio territorial y sus características.
- Realizar determinación, demarcación, comprobación y extinción de límites territoriales y líneas de ribera.
- Realizar determinación, demarcación y comprobación de Jurisdicciones políticas y administrativas; de hechos territoriales existentes y de actos posesorios y de muros y cercos divisorios y medianeros.
- Realizar por mensura la determinación, demarcación y verificación de inmuebles y parcelas y sus afectaciones.
- Estudiar, proyectar, dirigir, ejecutar e inspeccionar:

- levantamientos territoriales, inmobiliarios y/o parcelarios con fines catastrales y valuatorios masivos.
- divisiones, subdivisiones en propiedad horizontal, prehorizontalidad, desmembramientos, unificaciones, anexiones, concentraciones y recomposiciones inmobiliarias y parcelarias.
- Proyectar, ejecutar y administrar el Catastro Territorial, y sus efectos en la Publicidad de los Derechos Reales.
- Certificar y registrar el estado parcelario y los actos de levantamiento territorial.
- Realizar estudios de títulos jurídicos con fines parcelarios, catastrales u otros similares.
- Realizar e interpretar levantamientos planialtimétricos, topográficos, hidrográficos y fotogramétricos, con representación geométrica, gráfica y analítica.
- Realizar interpretaciones morfológicas, estereofotogramétricas y de imágenes aéreas y satelitarias.
- Estudiar, proyectar, dirigir y ejecutar sistemas geométricos planialtimétricos y mediciones complementarias para estudio, proyecto, y replanteo de obras.
- Estudiar, proyectar, dirigir y aplicar sistemas trigonométricos y poligonómicos de precisión con fines planialtimétricos.
- Estudiar, proyectar, dirigir y aplicar sistemas geodésicos de medición y apoyo planialtimétricos.
- Realizar determinaciones geográficas de precisión destinadas a fijar la posición y la orientación de los sistemas trigonométricos o poligonómicos de puntos aislados.
- Realizar determinaciones gravimétricas con fines geodésicos.
- Efectuar levantamientos geodésicos dinámicos, inerciales y satelitarios.
- Estudiar, proyectar, ejecutar y dirigir sistemas de control de posición horizontal y vertical.
- Estudiar, proyectar, dirigir y ejecutar sistemas de información territorial.
- Elaborar e interpretar planos, mapas y cartas temáticas, topográficas y catastrales.
- Determinar el lenguaje cartográfico, símbolos y toponimia.
- Participar en la determinación de la renta potencial media normal y realizar la delimitación de las zonas territoriales.
- Participar en la tipificación de unidades económicas zonales e interpretar su aplicación.
- Participar en la formulación, ejecución y evaluación de planes y programas de ordenamiento territorial.
- Realizar tasaciones y valuaciones de bienes inmuebles.
- Realizar arbitrajes, peritajes, tasaciones y valuaciones relacionadas con las mensuras y mediciones topográficas y geodésicas, las representaciones geométricas, gráficas y analíticas y el estado parcelario.

#### **6. REQUISITOS DE INGRESO A LA CARRERA**

- Título de enseñanza media o polimodal.
- Los que establece la Universidad Nacional del Litoral.

#### **7. CERTIFICACIÓN QUE OTORGA**

Al completar el Ciclo Inicial se otorgará el **Certificado de Bachiller Universitario en Ingeniería**.

#### **8. TÍTULO QUE OTORGA**

Al completar el Ciclo Inicial y el Ciclo Superior se otorgará el título de **Ingeniero Agrimensor**.

## **9. CURRÍCULO PROPUESTO**

### **9.1. Descripción General**

El currículo de **Ingeniería en Agrimensura** se integra por cuatro Áreas troncales, las cuales contienen Subáreas, de acuerdo a lo establecido en la Homogeneización Curricular de las carreras de Ingeniería en Agrimensura, aprobada oportunamente por el CONFEDI. Las mismas son:

- **Área Ciencias Básicas:** Subáreas: Matemática; Física; Química; Otras.
- **Área Tecnologías Básicas:** Subáreas: Informática; Cálculo de Compensación; Sistema de Medición Topográfica; Dibujo Topográfico y Cartográfico; Introducción al Derecho; Geografía Física; Geomorfología.
- **Área Tecnologías Aplicadas:** Subáreas: Topografía; Agrimensura Legal; Catastro Territorial; Mensuras; Ordenamiento Territorial, Planeamiento y Urbanismo; Valuaciones; Geodesia; Cartografía; Fotogrametría, Fotointerpretación y Teledetección; Sistemas de Información Territorial.
- **Área Complementaria:** Subáreas: Estudios y Trazados Especiales; Economía y Gestión Empresarial; Información Rural y Agrología; Elementos de Edificios.

En la mayoría de los casos las asignaturas propuestas son de tipo cuatrimestral, con una duración de 15 semanas y con una carga horaria semanal variable entre 4 y 8 horas, es decir entre 60 y 120 horas por cuatrimestre. El Plan de Estudios incluye una **Práctica Supervisada**, con una carga horaria de 200 horas, y un **Proyecto Final de Carrera** integrador, con una carga horaria de 250 horas. La carga horaria total de la carrera, incluyendo la Práctica Supervisada (PS) y el Proyecto Final de Carrera (PFC), es de 3840 horas.

### **9.2. Áreas Troncales y Asignaturas**

#### **Área Ciencias Básicas**

- 1.- Matemática Básica
- 4.- Comunicación Técnica
- 5.- Álgebra Lineal
- 7.- Cálculo y Geometría Analítica
- 8.- Física I
- 10.- Química General
- 11.- Cálculo y Métodos Numéricos
- 12.- Física II
- 14.- Estadística

#### **Área Tecnologías Básicas**

- 3.- Topografía General
- 6.- Introducción a la Cartografía
- 15.- Geomorfología
- 17.- Agrimensura Legal I
- 18.- Teoría de Errores
- 19.- Introducción a la Informática y a los SIG
- 22.- Geografía Física

#### **Área Tecnologías Aplicadas**

- 9.- Topografía Aplicada I
- 13.- Topografía Aplicada II
- 16.- Fotogrametría
- 20.- Geodesia
- 21.- Agrimensura Legal II
- 23.- Interpretación de Imágenes
- 25.- Representaciones Cartográficas
- 26.- Mensura
- 27.- Teledetección
- 28.- Sistemas de Información Geográfica I
- 29.- Catastro

- 30.- Cartografía Temática
- 31.- Ordenamiento Territorial
- 33.- Valuación Inmobiliaria

**Complementarias**

- 2.- Ciencia, Tecnología y Sociedad
- 24- Economía y Costos
- 32.- Estudios y Trazados Especiales

• **Área Complementaria: Asignaturas (Electivas)**

Corresponden a la oferta cuatrimestral que realiza la Secretaría Académica de la Universidad Nacional del Litoral y aprueba el H. Consejo Superior.

• **Área Tecnologías Aplicadas (Optativas)**

- 34.- Reproducción y Evaluación Cartográfica
- 35.- Sistemas de Información Geográfica II
- 36.- Geografía Ambiental
- 37.- Legislación Cartográfica
- 38.- Cartografía Digital
- 39.- Gestión de Empresas

El listado de asignaturas **optativas es abierto**, es decir que está sujeto a nuevas ofertas de la FICH o de cualquier Unidad Académica de la UNL.

**9.3. Formación Práctica**

La formación práctica del Ingeniero en Agrimensura debe contemplar una parte de la carga horaria del Plan de Estudios dirigida a formación experimental, resolución de problemas de ingeniería, proyecto y diseño y práctica profesional supervisada. Esta carga horaria no incluye la resolución de problemas tipo o rutinarios de las asignaturas de las Áreas Ciencias Básicas y Tecnologías Básicas.

**9.4. Otros requisitos para acceder al título**

Según lo establecido en el Reglamento de Carreras de Grado de la UNL, los alumnos deberán acreditar conocimientos de idioma extranjero equivalente a un **nivel intermedio**. Se establece para la carrera de Ingeniería en Agrimensura el idioma Inglés. Para aquellos alumnos que no logren acreditar los conocimientos, la UNL ofrece cursos de Inglés a través del Programa de Idiomas Extranjero (Ciclo Inicial de Inglés, de cursado bianual).

Para la obtención del Certificado de Bachiller Universitario en Ingeniería, además de aprobar el Ciclo Inicial, el alumno debe acreditar conocimientos de Inglés.

**10. TIPO DE FORMACIÓN QUE OTORGAN LAS ASIGNATURAS DEL PLAN DE ESTUDIOS Y CARGA HORARIA**

Los tipos de formación que otorgan las asignaturas del Plan de Estudios se definen en función de lo establecido por el artículo 1º del Reglamento de Carreras de Grado de la Universidad Nacional del Litoral. A continuación se detallan las asignaturas indicadas en el punto 9.2., el tipo de formación que otorgan y su carácter (obligatorias u optativas).

Asignaturas	C.H.T.	C.H.S.	Tipo de Formación	Carácter
1.- Matemática Básica	90	6	B1	Obl.
2.- Ciencia, Tecnología y Sociedad	60	4	A	Obl.
3.- Topografía General (Anual)	180	6	B1	Obl.
4.- Comunicación Técnica (Anual)	120	4	B1	Obl.
5.- Álgebra lineal	75	5	B1	Obl.
6.- Introducción a la Cartografía	90	6	B1	Obl.
7.- Cálculo y Geometría Analítica	105	7	B1	Obl.

Asignaturas	C.H.T.	C.H.S.	Tipo de Formación	Carácter
8.- Física I	120	8	B1	Obl.
9.- Topografía Aplicada I	90	6	B1	Obl.
10.- Química General	60	4	B1	Obl.
11.- Cálculo y Métodos Numéricos	120	8	B1	Obl.
12.- Física II	105	7	B1	Obl.
13.- Topografía Aplicada II	90	6	B1	Obl.
14.- Estadística	90	6	B1	Obl.
15.- Geomorfología	75	5	B1	Obl.
16.- Fotogrametría	105	7	B2	Obl.
17.- Agrimensura Legal I	75	5	B2	Obl.
18.- Teoría de Errores	75	5	B1	Obl.
19.- Introducción a la Informática y a los SIG	90	6	B1	Obl.
20.- Geodesia	105	7	B2	Obl.
21.- Agrimensura Legal II	75	5	B2	Obl.
22.- Geografía Física	75	5	B1	Obl.
23.- Interpretación de Imágenes	90	6	B2	Obl.
24.- Economía y Costos	60	4	B3	Obl.
25.- Representaciones Cartográficas	90	6	B2	Obl.
26.- Mensura	105	7	B2	Obl.
27.- Teledetección	90	6	B2	Obl.
28.- Sistemas de Información Geográfica I	90	6	B3	Obl.
29.- Catastro	120	8	B2	Obl.
30.- Cartografía Temática	90	6	B2	Obl.
31.- Ordenamiento Territorial	90	6	B3	Obl.
32.- Estudios y Trazados Especiales	105	7	B3	Obl.
33.- Valuación Inmobiliaria	90	6	B3	Obl.
34.- Reproducción y Evaluación Cartográfica	90	6	B3	Opt.
35.- Sistemas de Información Geográfica II	90	6	B3	Opt.
36.- Geografía Ambiental	60	4	B3	Opt.
37.- Legislación Cartográfica	75	5	B2	Opt.
38.- Cartografía Digital	75	5	B2	Opt.
39.- Gestión de Empresas	90	6	B3	Opt.

**Referencias:** C.H.T.: Cargas Horaria Total; C.H.S.: Carga Horaria Semanal; A: Asignaturas de formación general; B1: Asignaturas de formación disciplinar básica; B2: Asignaturas de formación disciplinar especializada; B3: Asignaturas de formación disciplinar integrada; Obl.: Obligatoria; Opt.: Optativa

**11. ORGANIZACIÓN POR CUATRIMESTRES DEL CURRÍCULO**

<b>Ciclo Inicial</b>					
<b>1<sup>er</sup> Cuatrimestre</b>			<b>2<sup>do</sup> Cuatrimestre</b>		
	CHT	CHS		CHT	CHS
1- Matemática Básica	90	6	5- Álgebra Lineal	75	5
2- Ciencia, Tecnología y Sociedad	60	4	6- Introducción a la Cartografía	90	6
3- Topografía General (A - 1° p.)	90	6	3- Topografía General (Cont.)	90	6
4- Comunicación Técnica (A - 1° p.)	60	4	4- Comunicación Técnica (Cont.)	60	4
Carga Horaria Total 1 <sup>er</sup> Cuatrimestre	300	20	Carga Horaria Total 2 <sup>do</sup> Cuatrimestre	315	21
Carga Horaria Total 1 <sup>er</sup> Año	615				
<b>3<sup>er</sup> Cuatrimestre</b>			<b>4<sup>to</sup> Cuatrimestre</b>		
7- Cálculo y Geometría Analítica	105	7	11- Cálculo y Métodos Numéricos	120	8
8- Física I	120	8	12- Física II	105	7
9- Topografía Aplicada I	90	6	13- Topografía Aplicada II	90	6
10- Química General	60	4	14- Estadística	90	6
Carga Horaria Total 3 <sup>er</sup> Cuatrimestre	375	25	Carga Horaria Total 4 <sup>to</sup> Cuatrimestre	405	27
Carga Horaria Total 2 <sup>do</sup> Año	780				
<b>Ciclo Superior</b>					
<b>5<sup>to</sup> Cuatrimestre</b>			<b>6<sup>to</sup> Cuatrimestre</b>		
15- Geomorfología	75	5	19- Introducción a la Informática y a los SIG	90	6
16- Fotogrametría	105	7	20- Geodesia	105	7
17- Agrimensura Legal I	75	5	21- Agrimensura Legal II	75	5
18- Teorías de Errores	75	5	22- Geografía Física	75	5
Electiva	60	4	Electiva	60	4
Carga Horaria Total 5 <sup>to</sup> Cuatrimestre	390	26	Carga Horaria Total 6 <sup>to</sup> Cuatrimestre	405	27
Carga Horaria Total 3 <sup>er</sup> Año	795				
<b>7<sup>mo</sup> Cuatrimestre</b>			<b>8<sup>vo</sup> Cuatrimestre</b>		
23- Interpretación de Imágenes	90	6	27- Teledetección	90	6
24- Economía y Costos	60	4	28- Sistemas de Información Geográfica I	90	6
25- Representaciones Cartográficas	90	6	29- Catastro	120	8
26- Mensura	105	7	30- Cartografía Temática	90	6
Carga Horaria Total 8 <sup>vo</sup> Cuatrimestre	345	23	Carga Horaria Total 9 <sup>no</sup> Cuatrimestre	390	26
Carga Horaria Total 4 <sup>to</sup> Año	735				
<b>9<sup>no</sup> Cuatrimestre</b>			<b>10<sup>mo</sup> Cuatrimestre</b>		
31- Ordenamiento Territorial	90	6	33- Valuación Inmobiliaria	90	6
32- Estudios y Trazados Especiales	105	7	Optativa	90	6
Optativa	90	6			
Carga Horaria Total 9 <sup>no</sup> Cuatrimestre	285	19	Carga Horaria Total 10 <sup>mo</sup> Cuatrimestre	180	12
Carga Horaria Total 5 <sup>to</sup> Año	465				

Carga Horaria 1 <sup>er</sup> Año	615	Carga Horaria Obligatoria	3090
Carga Horaria 2 <sup>do</sup> Año	780	Carga Horaria Electivas	120
Carga Horaria 3 <sup>er</sup> Año	795	Carga Horaria Optativas	180
Carga Horaria 4 <sup>to</sup> Año	735	Práctica Supervisada	200
Carga Horaria 5 <sup>to</sup> Año	465	Proyecto Final de Carrera	250
	3390		3840

## 12. SISTEMA DE ELECCIÓN Y CURSADO DE ASIGNATURAS ELECTIVAS Y OPTATIVAS

El Plan de Estudios plantea la realización de asignaturas Electivas y Optativas. Las primeras corresponden a la oferta cuatrimestral que realiza la Secretaría Académica de la UNL, aprobadas por el H. Consejo Superior y que se cursan en otras Unidades Académicas. El alumno deberá cursar y aprobar dos (2) asignaturas Electivas, debiendo cubrir un mínimo de 120 horas.

Las asignaturas Optativas son asignaturas integradas y específicas, correspondientes al Área de Tecnologías Aplicadas. Se incluye una oferta de **cursos propios de la FICH** (la cual puede variar año a año) y queda abierto a asignaturas de otras Unidades Académicas, que por su temática puedan contribuir a completar la **formación específica** de los estudiantes de Ingeniería y a mejorar el desarrollo del Proyecto Final de Carrera. El Alumno deberá cursar y aprobar dos (2) asignaturas Optativas, debiendo cubrir un mínimo de 180 horas.

## 13. RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES

El régimen de correlatividades adoptado es de tipo global o de aprobación de bloques de asignaturas para acceder al cursado de cuatrimestres más avanzados. Además, se agregan exigencias particulares para ciertos tipos de asignaturas con temáticas estrictamente concatenadas entre sí.

Asignaturas	Para Cursar y Rendir	
	Regularizada	Aprobada
<b>Ciclo Inicial</b>		
<b>1<sup>er</sup> Cuatrimestre</b>		
1.- Matemática Básica	-	Curso de Art. Disciplinar Matemática
2.- Ciencia, Tecnología y Sociedad	-	-
3.- Topografía General	-	-
4.- Comunicación Técnica	-	Curso de Art. Disciplinar Comp. de Texto
<b>2<sup>do</sup> Cuatrimestre</b>		
5.- Álgebra Lineal	1	-
6.- Introducción a la Cartografía	-	-
<b>3<sup>er</sup> Cuatrimestre</b>		
7.- Cálculo y Geometría Analítica	1	-
8.- Física I	1	-
9.- Topografía Aplicada I	3	-
10.- Química General	-	-
<b>4<sup>to</sup> Cuatrimestre</b>		
11.- Cálculo y Métodos Numéricos	7	1 <sup>er</sup> Cuatrimestre
12.- Física II	8	
13.- Topografía Aplicada II	9	
14.- Estadística	7	
<b>Ciclo Superior</b>		
<b>5<sup>to</sup> Cuatrimestre</b>		
15.- Geomorfología	-	1 <sup>er</sup> y 2 <sup>do</sup> Cuatrimestre
16.- Fotogrametría	-	
17.- Agrimensura Legal I	-	
18.- Teoría de Errores	11 y 14	
Electivas	-	

Asignaturas	Para Cursar y Rendir	
	Regularizada	Aprobada
<b>6<sup>to</sup> Cuatrimestre</b>		
19.- Introducción a la Informática y a los SIG	-	1 <sup>er</sup> , 2 <sup>do</sup> y 3 <sup>er</sup> Cuatrimestre
20.- Geodesia	-	
21.- Agrimensura Legal II	17	
22.- Geografía Física	-	
<b>7<sup>mo</sup> Cuatrimestre</b>		
23.- Interpretación de Imágenes	16	1 <sup>er</sup> , 2 <sup>do</sup> , 3 <sup>er</sup> y 4 <sup>to</sup> Cuatrimestre
24.- Economía y Costos	-	
25.- Representaciones Cartográficas	20	
26.- Mensura	21	
<b>8<sup>vo</sup> Cuatrimestre</b>		
27.- Teledetección	23	1 <sup>er</sup> , 2 <sup>do</sup> , 3 <sup>er</sup> , 4 <sup>to</sup> y 5 <sup>to</sup> Cuatrimestre
28.- Sistemas de Información Geográfica I	19	
29.- Catastro	26	
30.- Cartografía Temática	25	
<b>9<sup>no</sup> Cuatrimestre</b>		
31.- Ordenamiento Territorial	28	1 <sup>er</sup> , 2 <sup>do</sup> , 3 <sup>er</sup> , 4 <sup>to</sup> , 5 <sup>to</sup> y 6 <sup>to</sup> Cuatrimestre
32.- Estudios y Trazados Especiales	-	
Optativas	-	
<b>10<sup>mo</sup> Cuatrimestre</b>		
33.- Valuación Inmobiliaria	-	1 <sup>er</sup> , 2 <sup>do</sup> , 3 <sup>er</sup> , 4 <sup>to</sup> , 5 <sup>to</sup> , 6 <sup>to</sup> y 7 <sup>mo</sup> Cuatrimestre
Práctica Profesional Supervisada	El alumno no deberá adeudar más de seis (6) asignaturas	
Proyecto Final de Carrera	<u>Para comenzar:</u> Tener aprobadas todas las asignaturas hasta el 7 <sup>mo</sup> Cuatrimestre incluido. <u>Para rendir:</u> Tener todas las asignaturas del Plan aprobadas.	

#### 14. ORGANIZACIÓN Y DEFINICIÓN POR CICLOS

De acuerdo con lo establecido por el Reglamento de Carreras de Grado de la Universidad Nacional del Litoral (Art. 12º), éstas "... tendrán su currículo estructurado en ciclos. La estructura en ciclos supone relaciones temporales, de secuencia ascendente de configuración, de planos jerárquicos y de profundización entre los tipos de formación".

En este sentido, se plantea para Ingeniería en Agrimensura una estructura organizada en **ciclos**, basada en la ubicación temporal de las asignaturas (ver puntos 11. y 12.) y en su coordinación temática, expresada por el régimen de correlatividades (ver punto 14.), de la siguiente manera:

- **Ciclo Inicial:** Tiene una extensión de dos (2) años (4 cuatrimestres) contiene 14 asignaturas obligatorias.
- **Ciclo superior:** Tiene una extensión de tres (3) años (6 cuatrimestres) contiene 19 asignaturas obligatorias, 2 electivas, 2 optativas, PPS y el PFC.

Con esta división, al cabo del ciclo inicial, el alumno habrá completado su formación general y disciplinar básica. Los objetivos de este ciclo son: a) brindar a los estudiantes una preparación para el "saber" y el "saber hacer" con mayor énfasis en la formación general y básica; b) introducir a los estudiantes en la formación disciplinar básica y en aspectos disciplinares vinculados a la Ingeniería en Agrimensura.



Los objetivos del ciclo superior son: a) profundizar la formación disciplinar básica y desarrollar las formaciones especializada e integrada, tanto en el “saber como en el “saber hacer”; b) profundizar las prácticas científica y profesional.

Los requisitos para el ingreso a los ciclos y la acreditación de los mismos son los indicados por el Reglamento de Carreras de Grado de la UNL, en sus artículos 15º y 16º.

## **15. CONTENIDOS MÍNIMOS DE LAS ASIGNATURAS**

### **15.1. Asignaturas Obligatorias**

#### **1. MATEMÁTICA BÁSICA**

**OBJETIVOS:** Que el alumno logre mejorar el uso de la argumentación racional; comprender y aplicar conceptos básicos del Álgebra y del Cálculo y métodos matemáticos que le permitan resolver problemas planteados en su especialidad.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss. Matrices: operaciones. Inversa. Determinantes. Existencia de inversa. Elementos de Trigonometría Plana. Números complejos. Vectores en el plano y en el espacio. Producto escalar y vectorial. Norma. Concepto de función. Traslación y dilatación de funciones. Distintos tipos de funciones. Límites de funciones. Continuidad. Derivada. Reglas de derivación. Derivada y gráfica de una función. Integral indefinida. Cálculo de primitivas.

#### **2. CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD**

**OBJETIVOS:** Que el alumno logre comprender las formas de relación en el tiempo del hombre con su entorno y el impacto que sobre estos aspectos ha tenido el desarrollo tecnológico.

Que el alumno logre comprender las relaciones históricas dadas entre los sistemas de producción y el aprovechamiento sostenido del ambiente.

Que el alumno logre reflexionar sobre problemáticas sociales relacionadas con el futuro ejercicio profesional, generando actitudes de compromiso ético social.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Interrelación entre ciencia, tecnología y sociedad. Ciencia y Tecnología: su incidencia en los diferentes espacios sociales. Impacto en el sistema productivo. La cuestión tecnológica y la industrialización. Dimensión cultural, social y humana del cambio tecnológico. El hombre y el territorio: prácticas sociales. Historia de la Agrimensura. Evolución en los tiempos históricos. Desarrollo de las Instituciones agrimensurales argentinas. La Ingeniería en Agrimensura como Sistema de Información territorial. El territorio y el Estado. Función Social de la Ingeniería en Agrimensura.

#### **3. TOPOGRAFÍA GENERAL**

**OBJETIVOS:** Que el alumno logre comprender y utilizar las técnicas e instrumental empleado en los relevamientos planimétricos y altimétricos generales.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Instrumental topográfico. Mediciones topográficas (distancias, ángulos). Técnicas de levantamiento. Nociones sobre teoría de errores. Operaciones topográficas. Medición de distancias tradicional y electrónicas. Alineaciones. Medición de ángulos. Levantamientos planimétricos básicos. Altimetría. Métodos de nivelación.

#### **4. COMUNICACIÓN TÉCNICA**

**OBJETIVOS:** Que el alumno logre comprender y utilizar los principios fundamentales del dibujo técnico y los principales métodos proyectivos y sus normativas.

Que el alumno adquiera los conocimientos básicos para el uso de utilitarios para dibujo asistido por computadora y de comunicación electrónica, escrita y oral.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Elementos del dibujo técnico. Dibujo geométrico básicos y selección y uso de escalas. Principios y práctica del dibujo de cuerpos en vistas, perspectivas y cortes. Acotamientos. Nociones básicas de la proyección diédrica. Práctica a mano alzada y ajustada a normas IRAM. Diseño asistido por computadora (CAD). Comunicación electrónica: procesador de textos, planilla de cálculo, presentaciones, Internet, correo electrónico. Comunicación escrita: memorandums, cartas, informes, propuestas, artículos. Comunicación oral: comunicaciones breves, presentaciones técnicas, entrevistas técnicas.

## **5. ALGEBRA LINEAL**

OBJETIVOS: Que el alumno desarrolle capacidades de abstracción y razonamiento, comprenda y aplique las nociones esenciales del Álgebra Lineal y Matricial

CONTENIDOS MÍNIMOS: Espacios vectoriales. Subespacios. Base y dimensión. Transformaciones lineales. Matriz asociada. Cambio de base. Ortogonalidad y proyecciones. Valores y vectores propios. Semejanza y diagonalización.

## **6. INTRODUCCIÓN A LA CARTOGRAFÍA**

OBJETIVOS: Que el alumno reconozca y logre dominar los principios básicos de la Cartografía.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Conceptos fundamentales y problemas de la Cartografía. Formas y dimensiones de la tierra. Escalas. Coordenadas geográficas y planas, sistema aplicado en la Argentina. Mediciones sobre la esfera. Condiciones generales de los sistemas de representación cartográfica, Gauss Krugger y U.T.M.. Lectura e interpretación de cartas. Ampliación y reducción. Planimetrías y altimetría. Diferentes métodos de representación. Cálculo de pendientes, áreas y volúmenes. Principios básicos de la percepción remota. Fotogramas aéreos, su utilización para mediciones e interpretación, estereoscopía. Imágenes de satélite, características principales de las imágenes con referencia a la Cartografía.

## **7. CÁLCULO y GEOMETRÍA ANALÍTICA**

OBJETIVOS: Que el alumno desarrolle capacidades de abstracción y razonamiento, profundice los conceptos del Cálculo Diferencial e Integral de funciones reales de variable real y comprenda y aplique los conceptos de la Geometría Plana y Espacial y de la Trigonometría esférica.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Profundización de los conceptos de derivadas e integrales indefinidas. Integrales definidas. Integrales impropias. Los teoremas fundamentales del calculo diferencial e integral. Aplicaciones al análisis de curvas y al cálculo de áreas. Geometría Analítica del plano y del espacio. Trigonometría esférica.

## **8. FÍSICA I**

OBJETIVOS: Que el alumno adquiera conocimientos y capacidades instrumentales en Física Mecánica, para ser aplicados en las asignaturas específicas de la carrera. Que el alumno adquiera el conocimiento de la interacción físico matemática de los fenómenos físicos.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Magnitudes y análisis dimensional. Estática. Cinemática y dinámica de la partícula y de los sólidos en distintos movimientos. Trabajo y energía. Impulso y cantidad de movimiento. Mecánica. Sistemas de referencia no inerciales. Sistemas de masa variable. Termodinámica. Introducción a la relatividad restringida.

## **9. TOPOGRAFÍA APLICADA I**

OBJETIVOS: Que el alumno adquiera los conocimientos y habilidades para realizar relevamientos topográficos, triangulaciones, poligonación, taquimetría.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Relevamientos de mediana y gran extensión. Triangulaciones. Poligonaciones. Levantamientos altimétricos y taquimétricos. División de superficies. Levantamiento por GPS.

## **10. QUÍMICA GENERAL**

OBJETIVOS: Que el alumno adquiera los conocimientos fundamentales de la Química para ser aplicados en las asignaturas específicas de la carrera.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Materia. Energía. Elementos. Átomo y molécula. Ecuaciones químicas. Disoluciones. Estados de agregación de la materia. Termodinámica y cinética química. Química de

los elementos representativos de cada grupo: isótopos, compuestos, propiedades. Equilibrio químico. Equilibrios de solubilidad, ácido-base y redox. Reacciones en química inorgánica. Estado natural de los elementos químicos. Hidrógeno, halógenos, oxígeno, azufre, nitrógeno, carbono y metales.

### **11. CÁLCULO Y MÉTODOS NUMÉRICOS**

OBJETIVOS: Que el alumno desarrolle sus capacidades de abstracción y razonamiento, comprenda y aplique los conceptos básicos del cálculo diferencial de funciones de varias variables, de ecuaciones diferenciales y de resolución de problemas por métodos numéricos.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Ecuaciones diferenciales ordinarias. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Funciones reales de varias variables reales y funciones vectoriales de variable real. Límite y continuidad. Derivadas y diferenciales. Errores. Resolución de ecuaciones algebraicas no lineales. Interpolación y aproximación de funciones. Integración numérica. Diferenciación numérica. Cálculo diferencial e integral en varias variables.

### **12. FÍSICA II**

OBJETIVOS: Que el alumno adquiera conocimientos y capacidades instrumentales en Física Eléctrica, para ser aplicados en las asignaturas específicas de la carrera. Que el alumno adquiera el conocimiento de la interacción físico matemática de los fenómenos físicos.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Electricidad. Electrostática. Corriente eléctrica. Electromagnetismo. Inducción. Ondas. Nociones de Óptica Física. Ondas electromagnéticas. Oscilaciones eléctricas. Leyes de Maxwell. Termometría y calorimetría.

### **13. TOPOGRAFÍA APLICADA II**

OBJETIVOS: Que el alumno comprenda y aplique las técnicas y métodos para relevamientos especiales aplicados a la ingeniería.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Levantamientos para caminos. Curvas horizontales: circulares y con transición. Curvas verticales. Movimientos de suelos. Levantamientos hidrográficos. Levantamientos y replanteos para obras y proyectos de ingeniería. Organización de trabajos topográficos. Topografía subterránea.

### **14. ESTADÍSTICA**

OBJETIVOS: Que el alumno adquiera conocimientos estadísticos con fines instrumentales para su aplicación en otras asignaturas de la carrera.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Teoría de probabilidades. Variables aleatorias. Distribución de probabilidades. Características. Modelos probabilísticos especiales de variables discretas y continuas. Descripción de un material estadístico. Distribución en el muestreo. Estadística inferencial. Docimacia de hipótesis. Regresión y correlación. Series de tiempo.

### **15. GEOMORFOLOGÍA**

OBJETIVOS: Que el alumno conozca y comprenda los procesos geomorfológicos que modelan el relieve terrestre.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Materiales de la corteza terrestre. Tectónica de placas. Procesos magmáticos y metamórficos. Geología Estructural. Geomorfología. Meteorización. Procesos aluviales y fluviales. Procesos eólicos. Procesos glaciares. Procesos litorales y marinos. Rocas sedimentarias. Geología histórica.

### **16. FOTOGRAMETRÍA**

OBJETIVOS: Que el alumno adquiera los conocimientos y habilidades para manejar las técnicas, métodos e instrumentos fotogramétricos aplicados a la elaboración cartográfica básica.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Introducción. Bases geométricas. Estereoscopia. Programación de vuelo y cámaras aéreas, apoyo terrestre. Restitución. Orientación relativa, orientación absoluta, restitución del par. Fotogrametría analítica y digital. Triangulación por ajustes de haces perspectivos. Ortofotos digitales. Práctica en gabinete.

### **17. AGRIMENSURA LEGAL I**

OBJETIVOS: Que el alumno logre comprender el estudio, análisis e interpretación del Derecho en su

relación con el hombre, la tierra y el territorio, y específicamente de los derechos reales y derechos personales y su aplicación en la Agrimensura.

CONTENIDOS MÍNIMOS: El Derecho. Definición y Clasificación. Agrimensura y Derecho. El Estado. Formación del Estado Argentino. El Derecho Patrio. La Constitución Nacional Argentina. Sistema de gobierno argentino. Derecho comparado.

La Tierra y el Territorio. Espacio Territorial. Contornos y Límites. Teoría General de Límites Territoriales.

Evolución de la Propiedad Territorial. Derecho Español. Leyes de Indias. El Código Civil. El concepto de propiedad. Función social de la propiedad inmueble.

Personas y Patrimonio. Bienes y cosas. La cosa inmueble. El Dominio Público.

Derechos y Obligaciones. El orden jurídico. Hechos y Actos jurídicos. Derechos personales, patrimoniales y reales. Obligaciones. Teoría de los Contratos. La Compra-Venta. La Posesión. Diferencias entre Propiedad, Posesión y Tenencia. Tradición. Actos y Acciones posesorias.

### **18. TEORÍA DE ERRORES.**

OBJETIVOS: Que el alumno logre analizar la propagación de los errores de las observaciones directas e indirectas y su compensación por medio de modelos matemáticos, para ser aplicados al aumento de calidad de las variables de localización y calificación de los datos e informaciones geográficas

CONTENIDOS MÍNIMOS: Elementos básicos de errores; teoría de probabilidad de errores; análisis de la precisión y exactitud. Precisión numérica; errores de redondeo y truncamiento; condicionamiento de problemas y estabilidad de algoritmos. Propagación de errores; modelos de propagación; elipse de errores. Planificación de trabajo en base a la propagación de errores. Ajustes de observaciones; método de mínimos cuadrados y paramétricos para observaciones directas e indirectas. Calidad de datos e informaciones; sistemas de gestión de calidad; controles estadísticos; componentes posicional y temática; metadatos.

### **19. INTRODUCCIÓN A LA INFORMÁTICA Y A LOS SIG**

OBJETIVOS: Que el alumno comprenda las nociones básicas de Hardware, Software, Sistemas Operativos y de periféricos en redes informáticas. Que el alumno comprenda los fundamentos de los SIG, en el marco de los Sistemas de Información. Que el alumno comprenda las estructuras y modelos de datos espacializados. Que el alumno comprenda y aplique los fundamentos de Bases de Datos. Que el alumno adquiera los conocimientos y habilidades para gestión y consultas en SIG.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Hardware, Software, Sistemas Operativos. Aplicaciones. Noción de algoritmo. Formalización de algoritmos. Sistemas de Información. Uso de periféricos en redes informáticas. Conceptos fundamentales de SIG. Introducción a los ambientes SIG como unidad operativa. Manejo de atributos. Estructuras y modelos de datos espacializados. Relación atributo-elemento gráfico. Funcionalidad de los SIG como gerencadores de datos espacializados. Nociones de modelos de bases de datos relacionales y orientadas a objetos. Introducción al diseño de Bases de Datos. Aplicación del modelo relacional. Lenguaje SQL. Comunicación de los SIG con las Bases de Datos.

### **20. GEODESIA**

OBJETIVOS: Que el alumno logre comprender y utilizar las técnicas e instrumentales relacionados con los levantamientos geodésicos.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Sistemas de referencia geodésicos terrestres y celestes. Elipsoide de revolución. Mediciones angulares y de distancias. Figuras sobre el elipsoide. Fundamentos. Triángulo geodésico y esférico asociado. Cálculo geodésico sobre una proyección plana. Longitudes y direcciones Sistema de Posicionamiento Global. Determinaciones geográficas con satélites artificiales. Órbitas. Efemérides. Sistema GPS. Fases de la portadora. Posicionamiento relativo con fases. El geoide satelital y gravimétrico. Redes GPS. Tipos: básicas y de densificación. Cálculo de vectores GPS. Softwares: Etapas del procesamiento. Interpretación de los resultados. Compensación de poligonales en el plano.

### **21. AGRIMENSURA LEGAL II**

OBJETIVOS: Que el alumno logre comprender el estudio, análisis e interpretación del Derecho en su

relación con el hombre, la tierra y el territorio, y específicamente en lo que hace a los derechos reales, a la publicidad de los títulos de propiedad y a la mensura como base de la descripción de los mismos.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Los modos de adquirir la Propiedad en el sistema Argentino. El Principio del Título y Modo. Los Derechos Reales. Publicidad Inmobiliaria. Análisis de los Derechos Reales: Dominio, Condominio, Servidumbre, Usufructo, Uso, Propiedad Horizontal, Anticresis, Hipoteca. La Extensión Territorial del dominio. Medianería. Limitaciones Administrativas al Dominio. La Expropiación. Prescripción, Adquisición y Sucesión. Teoría del Título de Propiedad. Análisis y clasificación de Títulos. El Título Perfecto. La Mensura, concepto, clasificación y evolución histórica. La Determinación del Estado parcelario. Actos de Levantamiento Territoriales y Parcelarios. Teoría del Estado de Hecho. Documentos de los actos de mensura. El Plano de mensura.

## **22. GEOGRAFÍA FÍSICA**

OBJETIVOS: Que el alumno comprenda los procesos y factores formadores del paisaje y su relación con la Cartografía.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Concepto de Geografía Física. La tierra, su biósfera. Concepto de Sistemas. Subsistema Climático: divisiones, clasificaciones y componentes. Subsistema suelo: formación, uso y aptitudes. Subsistema Hidrográfico. Subsistema biótico: vegetación, distribución y dinámica. Concepto de Cuenca como Sistema Natural. Uso de los sensores remotos para el conocimiento y planificación de los recursos naturales. Su representación cartográfica.

## **23. INTERPRETACIÓN DE IMÁGENES**

OBJETIVOS: Que el alumno adquiera los conocimientos y habilidades para manejar los distintos procesos de interpretación de imágenes para la generación de Cartografía Temática.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Características sobresalientes de las aerofotografías. El proceso fotográfico. Características geométricas. Elementos de la imagen y sus relaciones con las características del terreno. El proceso de la fotointerpretación. Métodos para analizar el terreno. Los trabajos de campo. Cartografía de la interpretación.

## **24. ECONOMÍA Y COSTOS**

OBJETIVOS: Que el alumno adquiera conocimientos generales sobre el subsistema económico y conocimientos y destrezas específicas en materia de costeos generales.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Introducción a la Economía. Los sistemas Económicos: aspectos conceptuales y clasificación. Nociones sobre las diferentes teorías económicas. El flujo circular de la renta. Factores productivos y mercados. El sector público de la economía, funciones y modelos económicos de Estado. Oferta, demanda y mercados de bienes y servicios: conceptos, funciones y comportamientos y fallas de mercado. Elasticidades, conceptos y tipos. Mercados de factores y distribución de la renta. La demanda agregada y sus determinantes. La renta nacional. Principios de la economía ambiental, críticas a la economía ortodoxa, las herramientas de política económica ambiental. Costos de Producción: Estructura del capital productivo y formas de concurrencia a la estructuración de costos. Tipologías de costos: el caso de los costos de oportunidad, costos fijos y variables, totales, medios y marginales, económicos y contables, directos e indirectos, los costos de estructura, presupuesto, coeficiente resumen y determinación del precio.

## **25. REPRESENTACIONES CARTOGRÁFICAS**

OBJETIVOS: Que el alumno comprenda los principios de las proyecciones cartográficas más utilizadas, sus deformaciones y sus aplicaciones, en especial las de la Cartografía Argentina.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Principios generales. Desarrollo en las proyecciones cartográficas: elipse indicatriz de Tissot. Clasificación de las proyecciones cartográficas. Proyecciones azimutales, cilíndricas, cónicas y especiales. Transformaciones de coordenadas. Empleo de las proyecciones; criterios.

## **26. MENSURA**

OBJETIVOS: Que el alumno adquiera los conocimientos para la ejecución de los diferentes tipos de mensura como así también de las legislaciones contractuales para con el comitente y aspectos éticos con sus pares.

CONTENIDOS MÍNIMOS: El espacio territorial. Teoría de Límites. El territorio y el origen de las causas jurídicas. Determinación de Límites Territoriales. El Deslinde del Dominio Público y del Dominio Privado. La Aplicación Territorial de los Derechos Reales Desmembrados. Manejo de títulos en actos de levantamiento territoriales y parcelarios. La mensura para adquisición de dominio. La mensura bajo el Régimen de la Propiedad Horizontal. Legislación aplicable en la Mensura de Inmuebles. La Ejecución de Mensuras en la Prov. de Santa Fe. Condiciones y Requisitos legales y técnicos exigibles. Instrucciones para Mensuras. Excedentes superficiales en la propiedad inmueble. Sobrantes, faltantes y balance de superficies. Derecho Procesal civil. Códigos de Procedimientos. Prueba Pericial. La Mensura Judicial. Pericias y Arbitrajes.

## **27. TELEDETECCIÓN**

OBJETIVOS: Que el alumno conozca, comprenda e interprete las técnicas y metodologías para el correcto uso y aplicación de las imágenes captadas por sensores remotos.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Conceptos y objetivos de la teledetección. Bases físicas de la percepción remota. Sistemas espaciales de teledetección: pasivos y activos, plataformas y características. Análisis visual de imágenes. Tratamiento digital de imágenes: correcciones radiométricas y geométricas. Realces y mejoras de la imagen. Clasificación digital de las imágenes. Firmas espectrales. Clasificaciones supervisadas y no supervisadas. Redes de decisión. Correlación multivariada de imágenes. Principales programas para clasificación de imágenes. Control de calidad de las clasificaciones. Aplicaciones cartográficas. Modelos numéricos del terreno integrados a la teledetección.

## **28. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA I**

OBJETIVOS: Que el alumno logre comprender las estructuras generales de los SIG, los formatos gráficos y alfanuméricos utilizados y las formas de representación final. Que el alumno logre modelar bases de datos georeferenciadas y aplicaciones prácticas de SIG.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Atributos geométricos. Estructuras lógicas de datos geométricos. Formatos vectorial y raster. Métodos de acceso espaciales. Análisis y generación de nuevos datos. Topología. Comparación de bases de datos convencionales y con referencia espacial. Modelos de comunicación. Estructuración de bases de datos con referencia espacial. Modelos lógicos, conceptual y físico de datos. Aplicaciones prácticas de Sistemas de Información Geográfica dirigidas al gerenciamiento de los recursos hídricos, del medio ambiente, arquitectura urbana y obras de ingeniería en general. Generación de información a partir de necesidades específicas. Ejecución de modelos desde SIG, vínculo con rutinas específicas, creación de informes y representación cartográfica.

## **29. CATASTRO**

OBJETIVOS: Que el alumno logre el estudio, análisis e interpretación de los sistemas de publicidad de los derechos reales y territoriales vigentes en el mundo y en la Argentina. Que comprenda el origen y evolución de los sistemas catastrales y su contribución al ordenamiento territorial y a la seguridad jurídica, como así también la organización desde la óptica de la administración pública, de la legislación vigente, de sus métodos y técnicas.

CONTENIDOS MÍNIMOS: La Publicidad Inmobiliaria. Publicidad de los Derechos Reales y Publicidad Territorial. Registro de la Propiedad y Catastro Territorial. Principios, Definición, Clasificación, Objetivos y Fines de los Catastros. Constitución y transmisión de los derechos reales en los diferentes sistemas, especialmente en el sistema argentino. Los Principios Registrales. La Técnica del Folio Real. Coordinación. La evolución de la legislación catastral en la Argentina. Concepto y clasificación de parcelas. Estado Parcelario, su determinación, verificación y registración y certificación. El Catastro Territorial como Organismo Administrativo del Estado. El Poder de Policía. El ejercicio del poder de policía en el ordenamiento territorial. El Catastro como Registro. Registro alfanumérico y Registro Gráfico. Los sistemas de nomenclatura catastral. Registro Valuatorio. Los principios de la valuación catastral masiva y su relación con el Impuesto Inmobiliario y los catastros, tasas y contribuciones municipales. La conservación y actualización de los sistemas catastrales.

## **30. CARTOGRAFÍA TEMÁTICA**

OBJETIVOS: Que el alumno conozca las temáticas usuales en aplicaciones cartográficas y las técnicas para representación de fenómenos dinámicos, su desarrollo dentro del contexto histórico y de evolución de la ciencia y valore los topónimos como patrimonio cultural de los pueblos.

CONTENIDOS MÍNIMOS: El proceso de la comunicación cartográfica. La percepción visual. Leyes de organización de la imagen. Variables visuales. El color. Síntesis del color – la percepción del color. Sistemas colorimétricos. Utilización cartográfica del color. Simbología y rotulación cartográfica. La generalización cartográfica. Cartas topográficas y temáticas. Sus componentes. Principios de las cartas temáticas y especiales. Diagrama de barras, unitarios, de superficie, de volúmenes. Mapas estadísticos. Mapas cuantitativos y no cuantitativos. Cartogramas, mapas de flujo, Cartografía aplicada a los recursos naturales, actividades económicas y sociales, hidrografía, ingeniería, navegación y catastro. Principios y aplicaciones sobre topónimos.

### **31. ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

OBJETIVOS: Que el alumno valore el ordenamiento territorial y comprenda la importancia de los factores geopolíticos, bases de planeamiento, los problemas territoriales, uso del territorio, las funciones humanas, su intervención en planes reguladores y directores. Códigos urbanos y planes estratégicos.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Situación de la política territorial en la República Argentina. Conflictos de límites internacionales. Situación de los límites interprovinciales. Conflictos pendientes. Política y planeamiento territorial. Problemáticas territoriales. Concepto de espacio de planificación y región. Evolución y uso actual y potencial del territorio. Funciones urbanas. Asentamientos urbanos y rurales. Colonización. Políticas oficiales y procesos privados de ordenamiento territorial. Planes Directores y reguladores. Normas para la división y urbanización del suelo. Asentamientos irregulares. Políticas de reordenamiento. Parques y áreas industriales. Impacto de inundaciones. Normativas vinculadas.

### **32**

OBJETIVOS: Que el alumno profundice y aplique los conocimientos adquiridos por medio de las técnicas y métodos para relevamientos especiales aplicados a las obras civiles (viales, hídricas, ductos e industriales) y a las obras y explotación agropecuaria y minera, considerando especialmente su relación con la unidad catastral.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Estudios y trazados típicos de obras de ingeniería. Obras viales: relevamiento, movimiento de suelo, replanteo. Conductos en general: gasoductos, electroductos, etc. Mediciones para la industria. Tolerancias. Calidad dimensional. Instrumental. Mediciones para la explotación agropecuaria. Casos específicos: erosión, anegamiento, irrigación. Manejo de aguas: sistemas de control y conducción. Mediciones para la exploración y explotación minera.

### **33. VALUACIÓN INMOBILIARIA**

OBJETIVOS: Que el alumno conozca, comprenda y se capacite en la aplicación de técnicas y procedimientos valuativos, ya sea en inmuebles rurales o urbanos.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Planificación, concepto y alcances; La programación de tareas y metodologías de planificación: Gantt, Camino Crítico, Proyecto; Identificación y formulación de un Proyecto. Definición de Valor. Valuación y tasación. Fundamentos y métodos de valuación y tasación. Estudios de mercado inmobiliario. Criterio de homogeneización. Tasación de terrenos urbanos libres de mejoras. Materiales de construcción. Normas y Códigos de Edificación. La tasación de mejoras y de unidades colectivas. Explotaciones agropecuarias: principales características. Valuaciones de suelos. Factores de la producción agropecuaria. La Unidad Económica. Tasación de inmuebles rurales. Tasaciones especiales. Principios generales de la Valuación Fiscal. Normativa aplicable. Concepto de normatización de las tasaciones. Tributación: Impuestos, contribuciones por mejoras y Tasas. Clasificación.

### **15.2. Asignaturas Optativas**

### **34. REPRODUCCIÓN Y EVALUACIÓN CARTOGRÁFICA**

OBJETIVOS: Que el alumno conozca y aplique metodologías de reproducción de mapas, observando principios de calidad total.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Métodos y tecnología para la producción Cartográfica. Técnicas de reproducción. La Cartografía analógica y la Cartografía digital. Compilación. Actualización de la

información. Toponimia, tipografía y rotulación. Revisión cartográfica. Impresión. Controles de calidad durante el proceso de impresión. Control de calidad final. Estudios comparativos. Evaluación técnico/económica de los mapas existentes y a realizar y de métodos de captura de datos, procesamientos e impresión. Normas internacionales de calidad.

### **35. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA II**

**OBJETIVOS:** Que el alumno comprenda los desarrollos y aplicaciones de los SIG como herramientas de análisis y toma de decisiones en el ámbito de la planificación territorial.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Metodología de desarrollo de sistemas de información en el contexto SIG. Diseño y gestión de proyectos SIG. Aplicaciones SIG: Análisis de redes. SIG dinámicos y 3D, simulaciones. Análisis espacial orientado a objetos. Integración de métodos de evaluación multicriterio (EMC) y multiobjetivo (EMO) para la ordenación del territorio, métodos de localización/asignación de actividades. Calidad de datos SIG y métodos para modelar y gestionar la incertidumbre en los SIG. Interoperabilidad SIG. Programación de aplicaciones. Prácticas en Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica. Ejercitación con software SIG vectorial ArcView y MapInfo y software SIG raster Idrisi 32 y ErMapper.

### **36. GEOGRAFIA AMBIENTAL**

**OBJETIVOS:** Que el alumno comprenda la problemática ambiental relacionada a los recursos naturales, sus aspectos socio-económico-culturales y las acciones del hombre que demanden o impacten al medio.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Teoría de los sistemas: natural, humano y socio-cultural. Componentes del medio natural y del socio-económico-cultural. Recursos naturales renovables y no renovables. Hábitat y biodiversidad. Áreas de riesgo. Patrimonio natural. Uso racional de los recursos naturales. Impacto ambiental. Contaminación de suelo, agua y aire. Preservación de ecosistemas. Educación y política ambiental. Representación cartográfica.

### **37. LEGISLACIÓN CARTOGRÁFICA**

**OBJETIVOS:** Que el alumno conozca y comprenda el marco legal y reglamentario de la Cartografía, así como las bases del ordenamiento territorial, normas y responsabilidad civil y ética.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Leyes cartográficas. Sus antecedentes. Estudios comparativos de legislación nacional e internacional. Aspectos legales de la toponimia. Elementos de ordenamiento territorial. Normas sobre: licitaciones públicas de obras cartográficas, precio de datos geográficos y de gestión y control de calidad de la Cartografía. Nociones sobre responsabilidad civil y ética de los profesionales de la Cartografía: culpa, naturaleza jurídica, responsabilidad contractual, códigos y formación ética.

### **38. CARTOGRAFÍA DIGITAL**

**OBJETIVOS:** Que el alumno logre comprender y aplicar los conceptos de la Carta en formato digital y los métodos de ingreso, proceso y salida de información gráfica, para aplicaciones cartográficas.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Documentación. Impresión. Símbolos. Conceptos de gráficos raster. Principales formatos de archivos matriciales. Formatos de intercambio. Estándares internacionales. Normas ISO para Cartografía Digital. Digitalización vectorial de documentos analógicos. Problemas de la vectorización automática. Propagación de errores. Degradación de la calidad de los relevamientos a partir de la conversión analógica-digital. Importación y exportación de información. Confección final de la Cartografía. Principales programas para estructuración y manejo de cartografía digital.

### **39. GESTIÓN DE EMPRESAS**

**OBJETIVOS:** Que el alumno adquiera los conocimientos básicos que le permita insertarse en una organización, desarrollarse profesionalmente en ella y contribuir a su mejor desempeño.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Concepto y evolución de la Administración. Modelos básicos. Dimensiones de análisis: Organización, Procesos y Puestos de trabajo. La división del trabajo, Modelos y Estructuras. Relaciones laborales. Planeamiento y gestión de los RRHH. Gestión de la información. Subsistemas de la empresa. Estados Contables. Impuestos. Recursos Humanos. Logística. Comercialización. Finanzas. Producción.



**16. PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**

La Práctica Profesional Supervisada (PPS) constituye una instancia de formación de los alumnos en la práctica profesional en sectores productivos y/o de servicios, o en proyectos concretos desarrollados por la Facultad para estos sectores o en cooperación con ellos. El objetivo básico de la realización de la Práctica Supervisada es que el alumno desarrolle una experiencia de trabajo concreto en una temática afín de su especialidad, como paso previo a su actuación profesional. La Práctica Supervisada será reglamentada por el Consejo Directivo.

**17. PROYECTO FINAL DE CARRERA**

El Proyecto Final de Carrera (PFC) tendrá como finalidad capacitar al egresado para iniciarse dentro del ámbito profesional, mediante el desarrollo y presentación de un proyecto, que deberá girar sobre temáticas de las áreas definidas como alcances del título de Ingeniero en Agrimensura.

El objetivo del PFC es la integración de los conocimientos impartidos a lo largo de la carrera. El PFC deberá considerarse una práctica profesional, en función de lo cual deberá ser evaluada particularmente su rigurosidad técnica, la calidad de su contenido, la metodología seguida y su forma de presentación.

En el contexto del PFC deberán incluirse Seminarios que contemplen, entre otros: Leyes de Ejercicio Profesional, Colegiación y Habilitación Profesional, Ética y disciplina profesional, Honorarios.