

Propuesta de Plan de Estudios 1997

para la carrera de Agrimensura

Rep.

72/97

1. Consideraciones generales

1.1. Consideraciones generales sobre los Planes de Estudio de Ingeniería.

El objetivo fundamental que persiguen los presentes Planes de Estudio es la formación de ingenieros dotados de una preparación suficiente para insertarse en el medio profesional y capacitados para seguir aprendiendo y perfeccionándose (y así estar en condiciones de actuar en actividades más especializadas y complejas) y que egresen de la Facultad más jóvenes que en la actualidad.

El conocimiento en las diferentes ramas de la ingeniería se ha desarrollado en los últimos años en un grado tal que hoy resulta imposible pensar que en un lapso relativamente breve pueda ser razonablemente asimilado. Ello obliga a abandonar cualquier visión enciclopédica que pudiera animar los planes de estudio, sustituyéndola por una estrategia que apunte a preparar ingenieros que egresen más jóvenes de la Facultad que en la actualidad, con una fuerte formación básica y básico-tecnológica, que los habilite a seguir aprendiendo durante su vida laboral.

Los objetivos de los Planes priorizan en los estudios de grado, por consiguiente, la adquisición de una fuerte formación analítica, que permita un profundo estudio de los objetos de trabajo, la realización rigurosa de medidas y diagnósticos y la formulación de modelos, así como una buena capacidad de síntesis y - como consecuencia del conjunto de la formación adquirida - una buena respuesta en el campo de la creatividad.

Los egresados de estos nuevos Planes de Estudios podrán desarrollar en forma autónoma tareas de ingeniería de proyecto, mantenimiento, producción o gestión, de complejidad relativa, así como integrarse al trabajo en equipo para la realización de las mismas actividades en situaciones de mayor complejidad, tanto por sus características como por su escala.

Será en los estudios posteriores al grado -o a través de su propio trabajo-donde, sin perjuicio de evolucionar aún en su capacidad de análisis, los egresados fortalezcan el buen nivel ya adquirido en las de sintetizar y crear. Será responsabilidad de cada uno el asumir la responsabilidad de cada tarea específica, en función de las capacidades adquiridas curricularmente, extracurricularmente, o en el desarrollo de su experiencia profesional.

Para coadyuvar a la superación profesional la Facultad ofrecerá a sus egresados instancias de actualización, especialización y formación de posgrado: las primeras para actualizar conocimientos, o completarlos y profundizarlos en un área específica; las de formación de posgrado, para complementar y fortalecer su capacidad de síntesis y creatividad en el área de ingeniería, lo que los habilitará para encarar problemas de mayor complejidad a nivel de las diferentes actividades de aquella.

Puesto que la potencialidad mayor que se busca es la aptitud del nuevo ingeniero para seguir aprendiendo, la formación ocupa el lugar primordial en su preparación. Se entiende por formación el conjunto de actividades orientadas fundamentalmente a la creación de capacidades en el estudiante (incluyendo entre las capacidades por lo menos las de analizar, sintetizar, proyectar, expresarse, y procesar, almacenar y recuperar información). En cambio, la información tiene que ver con las actividades

orientadas fundamentalmente a la incorporación de conocimientos por parte del estudiante.

El egresado de la Facultad de Ingeniería tendrá que caracterizarse por su capacidad de adaptación a nuevas situaciones y tecnologías, y es por ello que las actividades de formación son prioritarias en relación al nivel de información y al entrenamiento en técnicas de trabajo.

Se sobreentiende que formación e información no son instancias separadas en la enseñanza, sino que una sirve a la otra. La necesidad de hacer opciones, indispensable si se pretende reducir la duración real de la carrera, lleva sin embargo a procurar reducir al mínimo las actividades apuntadas fundamentalmente a la información. La inclusión de este tipo de actividades se justificará solamente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- tiene relación con problemas de gran importancia dentro de la orientación considerada;
- resulta imprescindible para actividades posteriores que a su vez son necesarias;
- siendo importante, resulta extremadamente dificultoso su aprendizaje autodidáctico.

Las actividades de tipo formativo, a su vez, también se optimizan para lograr la máxima eficiencia educativa. En todos los casos se debe saber qué es lo que se está aplicando y cómo aplicarlo correctamente, aunque puedan no conocerse todos los desarrollos analíticos.

Se busca asimismo lograr un adecuado equilibrio entre profundidad y extensión, que permita al egresado llegar a los grados de desarrollo del conocimiento necesarios para actuar adecuadamente a los niveles correspondientes, sin que eso implique especializarlo de tal modo que haga inviable o muy dificultosa su inserción en el mercado de trabajo, un mercado al que deberá integrarse sin perder por ello su capacidad de trabajar para transformar la realidad.

La formación/información básica, así como la básico-tecnológica, en estos Planes de Estudio, apuntan fundamentalmente a las cuestiones del método científico y técnico, esencial para el abordaje de nuevos problemas. En materias como Física, Química y las básico-tecnológicas el énfasis está en el manejo y comprensión de modelos de la realidad. En Matemática, en cambio, lo fundamental se centra en desarrollar la capacidad de abstracción, en el método de análisis y en el conocimiento y comprensión de las herramientas necesarias para el estudio en ingeniería. La formación /información tecnológica, en cambio, tiene como objetivo en estos Planes el conocimiento de las técnicas necesarias para actuar en la profesión, en la rama y al nivel correspondientes.

Estas actividades están intercaladas en los Planes, con una mayor cantidad de las del tipo básico al principio y una mayor proporción de las de tipo tecnológico al final. Por consiguiente se eliminan los tradicionales "ciclo básico" y "ciclo técnico", entendidos como compartimientos estancos y necesariamente separados en el tiempo en un orden de prelación inmodificable.

Los Planes procuran asimismo un equilibrio entre el "aprendizaje receptivo" y el "aprendizaje autodidáctico", entendiendo esta alternativa, como la oposición/complementación entre una enseñanza en que el estudiante "recibe" y una enseñanza en que el estudiante "busca" el conocimiento. Así, una cierta proporción de conocimientos se imparten en un estilo receptivo (sin perjuicio que aún dentro de este tipo de actividades haya espacios de mayor participación del educando, como por ejemplo clases prácticas, laboratorios y talleres concebidos con esa finalidad) pero otra proporción, que debe ser significativa, permite que el estudiante "explore" por sí mismo, con el apoyo del docente, para acceder al conocimiento: actividades de taller, trabajos monográficos, proyectos no rutinarios, etc.

Los Planes contemplan asimismo la necesidad de adquisición directa de experiencia por parte del estudiante. Por ello se incluyen en el currículo actividades de pasantía, reguladas de forma tal que tengan el suficiente interés científico o tecnológico y no se transformen en trabajos de rutina o extremadamente parciales, y que sirvan para ir insertando al futuro egresado en el mundo en el que deberá desempeñarse. Esto contribuirá a familiarizarlo con los métodos y procedimientos de la ingeniería y ayudará a sensibilizarlo sobre la importancia de los factores económicos y las cuestiones de gestión y sobre la compleja problemática de las relaciones humanas y laborales.

Los Planes no limitan la formación a lo estrictamente vinculado con la ingeniería, sino que incluyen disciplinas complementarias, que pretenden ampliar la visión del egresado hacia otros aspectos de la realidad, especialmente sociales, ambientales y económicos, que también formarán parte de su entorno laboral. Como transformador de la realidad el ingeniero debe ser consciente de las consecuencias de sus actos y en qué medida modifican la vida de todos, y su conducta ética debe jerarquizar especialmente estos valores.

Los Planes se estructuran con una duración nominal de cinco años. Dado el tiempo real que hoy insumen las carreras de ingeniería, es un objetivo central de estos Planes que de los estudiantes que se dediquen integralmente a cumplir sus obligaciones curriculares, empleando para ello entre cuarenta y cinco horas semanales, con la preparación que actualmente ingresan a Facultad, una parte sustancial (del orden de la mitad) se reciba en un plazo no superior a seis años. Las carencias existentes, tanto en materia de formación al ingreso como de los recursos que dispone la Facultad, impiden en el corto y mediano plazo plantearse una meta más ambiciosa, como sería deseable.

Finalmente debe señalarse que estos Planes de Estudio se complementan con otras acciones que están siendo o serán emprendidas en lo inmediato por la Facultad de Ingeniería y de cuyo éxito depende directamente el de estos Planes. Estas acciones tienden a:

- la superación de la marcada heterogeneidad y la preocupante insuficiencia en la preparación de los estudiantes que ingresan a Facultad, que se evidencia no sólo en la extensión y profundidad con que han tratado los diferentes temas en la enseñanza preuniversitaria, sino en su espíritu crítico, su actitud frente al estudio, su motivación, sus modalidades de aprendizaje y, en definitiva, su rendimiento;
- el mejoramiento de la enseñanza en la propia Facultad, que pasa sin duda por el mejoramiento de las condiciones materiales en que se trabaja, pero también por la modernización de los métodos didácticos y el mejoramiento de la preparación de los docentes para enseñar;
- el mejoramiento de los mecanismos de control de conocimientos, que deberán servir para verificar efectivamente si el estudiante conoce los conceptos esenciales de una asignatura, en el nivel correspondiente al curso y si es capaz de utilizarlos criteriosamente;
- el conocimiento circunstanciado y oportuno de los resultados de las tareas de enseñanza, su evaluación en tiempo real y la implementación de las medidas necesarias para aplicar los correctivos correspondientes.

1.2 Consideraciones generales sobre el Plan de Estudios de Agrimensura

1.2.1 Consideraciones previas

Motiva esta propuesta, la necesidad de adecuar los estudios de la carrera de Ingeniero Agrimensor al marco general de estudios de la Facultad de Ingeniería y la conveniencia de efectuar algunos ajustes al contenido del Plan de Estudios vigente desde 1992. En particular, estos ajustes se originan por la necesidad de corregir aspectos puntuales surgidos con la experiencia de la aplicación del Plan anterior, a la vez de adecuar su contenido atendiendo a una rápida y constante evolución tecnológica.

Por todo ello se estructuró un nuevo Plan de Estudios que pretende ajustarse al ritmo de los profundos cambios tecnológicos y científicos de los últimos años, sin desatender la implementación de mecanismos que hagan posible una más ágil y eficiente asimilación de conocimientos por parte de los estudiantes.

También se propone lograr una formación de los futuros egresados que les permita atender las demandas de la sociedad, siendo capaces de asumir y resolver satisfactoriamente los problemas que se les presenten en su profesión. Todo ello sin perder de vista, la formación que le permita una vez obtenido su título de grado, encarar estudios posteriores de especialización.

Se consideró, además, la adecuación a las condiciones de funcionamiento dentro de la Facultad, permitiendo un eficiente aprovechamiento de sus recursos.

1.2.2 Perfil del Ingeniero Agrimensor

El Ingeniero Agrimensor es un profesional universitario, cuya formación tiene por objetivo todo lo concerniente a la medición, determinación y control de emplazamientos geométricos espaciales, ya sea en el aspecto de su realización, como en el diseño ingenioso de su aplicación y utilización en particular o en coordinación con las demás ciencias y técnicas, en busca del aumento del bienestar social.

Es especialista en la técnica catastral.

Tiene formación en ordenamiento territorial y por ello está capacitado para actuar activa y directamente en la planificación territorial, urbana y rural.

Para la concreción de este objetivo, el Ingeniero Agrimensor deberá estar provisto de una buena formación básica, como apoyo del conocimiento de las especialidades científicas, técnicas y legales de aplicación en la profesión, así como formación en aspectos económicos, sociales y políticos vinculados a las áreas donde desarrolla su actividad.

Los campos de actuación del Ingeniero Agrimensor, **en forma individual, o bien integrando equipos interdisciplinarios** son los que a continuación se detallan, no pretendiéndose indicar orden de importancia ni agotar la enumeración de los mismos:

- **Límites y mensuras.**
- **Levantamientos territoriales.**
- **Topografía.**
- **Topometría.**
- **Fotogrametría.**
- **Fotointerpretación temática**
- **Percepción Remota**
- **Geodesia geométrica, física y satelital.**
- **Cartografía.**
- **Catastro.**

- **Determinación y controles de medidas, magnitudes y mediciones especiales en aspectos georreferenciables.**
- **Hidrología.**
- **Ordenamiento territorial y urbanismo.**
- **Sistemas de información geográfica.**
- **Valuaciones.**
- **Pericias y arbitrajes.**
- **Estudios, proyectos, replanteos y controles de obra en el aspecto geométrico espacial.**
- **Gerenciamiento.**

1.2.3 Objetivos y Pautas del Plan de Estudios

- Asegurar la formación de un profesional de acuerdo al perfil definido anteriormente.
- Capacitar al egresado para interpretar y servir a las necesidades de la sociedad en toda circunstancia, aplicando soluciones adecuadas a nuestra realidad socioeconómica en el campo de su especialidad.
- Buscar una preparación integral del profesional egresado, evitando la suma de conocimientos no interrelacionados.
- Lograr que el estudiante tenga una amplia comprensión de esas interrelaciones y la habilidad para aplicarla al encarar nuevos problemas, poniendo de esta manera en práctica actos verdaderamente creativos.
- Formar un egresado capacitado para integrarse a equipos multidisciplinarios y que tenga la preparación para comprender técnicas diferentes a su especialidad y que a su vez le posibiliten su participación en tareas de gerenciamiento.
- Conseguir que el estudiante analice a fondo las diferentes situaciones, recabando información, procesándola y evaluándola para determinar la utilización de aquellas teorías y prácticas que estime son necesarias para resolver el problema planteado.

2. Disposiciones relativas al Plan de Estudios.

2.1. Disposiciones generales de los Planes de Estudio de Ingeniería.

- i. Los presentes Planes de Estudio se estructuran mediante actividades que se desarrollan en cinco años. Los cursos tienen una duración “semestral”. Como excepción, los cursos anuales pueden tener cabida en aquellos casos en que la unidad temática haga inconveniente la división en módulos más breves.
- ii. El Consejo de Facultad fijará metas en relación a los objetivos definidos en las Consideraciones Generales de estos Planes e instrumentará mediciones que permitan evaluar los resultados de los Planes, tanto en la formación lograda, como en el plazo en que se realice.

Se crean Comisiones Especiales a nivel general, de cada carrera y de la enseñanza de las Ciencias Básicas, con la responsabilidad de realizar una evaluación continua de la marcha de los Planes de Estudio. Estas Comisiones serán asesoras del Consejo de Facultad, teniendo capacidad de iniciativa y participación en la implementación de los Planes. Sus integrantes serán designados por el Consejo.
- iii. La Facultad realizará los máximos esfuerzos posibles para obtener los recursos físicos y humanos necesarios para mejorar la calidad de la enseñanza, mejorando la relación docente/estudiantes y la formación de los docentes, tanto en su nivel de conocimientos como en su capacidad didáctica.

- iv. La Facultad producirá asimismo otras transformaciones, en materia de modalidades de control de conocimientos, de relación entre contenidos programáticos y horas asignadas, entre lo que se pretende enseñar y lo que se puede aprender, entre el nivel con el que se enseña y el nivel con el que se controla.
- v. Los Planes de Estudio se organizan en “materias”, entendidas como grandes áreas temáticas ligadas a un sector de la ciencia o de la técnica, y “actividades integradoras” tales como proyectos o pasantías, que introducen al estudiante a las tareas que se desarrollarán en la actividad profesional. Las materias y actividades integradoras podrán agruparse asimismo en grupos.
- vi. Las materias y actividades integradoras comprenden diferentes asignaturas, entendiendo por asignatura la unidad administrativa en que el estudiante se inscribe, participa en actividades de enseñanza y es evaluado.
- vii. La unidad de medida del avance y finalización de la carrera es el crédito, unidad que tiene en cuenta las horas de trabajo que requiere una asignatura para su adecuada asimilación durante el desarrollo del curso correspondiente, incluyendo en estas horas las que corresponden a clases y trabajo asistido, y las de trabajo estrictamente personal. Un crédito equivale a quince horas de trabajo entendido de esta manera.
- viii. El Consejo aprobará oportunamente las asignaturas a dictar cada año, a propuesta de los Institutos correspondientes y con el asesoramiento de las Comisiones Especiales referidas en ii. Las propuestas deberán incluir: el objetivo de la asignatura, su programa temático y bibliografía, su metodología de enseñanza, el procedimiento de evaluación que se empleará para su aprobación, el número de créditos correspondiente, si existirá o no ganancia de curso, el plazo de validez del curso y los prerrequisitos exigidos o recomendados para cursarla y aprobarla.
- ix. El Consejo podrá revisar, cuando lo considere necesario, el número de créditos adjudicado a una asignatura. Esta revisión no podrá implicar la pérdida de créditos ya obtenidos.
- x. La exigencia académica para lograr el título de ingeniero será la obtención de cuatrocientos cincuenta créditos, sin perjuicio de los demás requisitos específicos que se establecen en este Plan.
- xi. En 2.2 se especifican las materias y actividades integradoras que componen el presente Plan de Estudios, así como el número mínimo de créditos que deberá obtenerse en cada una de ellas y en sus diferentes agrupamientos.
- xii. Las asignaturas son elegidas por el estudiante, cumpliendo con los mínimos requeridos para cada materia, para las actividades integradoras y para cada grupo, de modo de constituir un conjunto que posea una profundidad y coherencia adecuadas. Esto se asegura mediante la aprobación del currículo correspondiente por los mecanismos que el Consejo resuelva.
- xiii. Las asignaturas pueden elegirse entre los cursos que dicten la Facultad de Ingeniería u otras Facultades de la Universidad, o entre los dictados por otras instituciones de enseñanza, que sean aceptados por los mecanismos que el Consejo disponga.
- xiv. Para facilitar esta elección se proporciona al estudiante "combinaciones tipo" satisfactorias. Asimismo, por los mecanismos que el Consejo decida se indicará, con el asesoramiento de las Comisiones Especiales correspondientes, cuáles de entre las asignaturas ofrecidas resultan fundamentales para la conformación del currículo.
- xv. El Consejo asegurará en las implementaciones que se aprueben el cumplimiento de los siguientes criterios:

- que comprendan un mínimo de ciento sesenta créditos en asignaturas básicas o básico-tecnológicas que cumplan las siguientes finalidades:
 - a) formar en el razonamiento abstracto;
 - b) dar una visión del mundo físico basado en estudios fenomenológicos y de modelización con herramientas matemáticas avanzadas;

- c) proporcionar herramientas para la formación posterior del estudiante en las materias técnicas;
- que comprendan un mínimo de setenta créditos en Matemática;
 - que (salvo para Ingeniería en Computación) comprendan un mínimo de setenta créditos en asignaturas modelístico-experimentales que cumplan con la finalidad b) antes señalada.
- xvi El currículo comprende asimismo obligatoriamente asignaturas no tecnológicas complementarias que introduzcan al estudiante en otros aspectos de la realidad. Como transformador de la realidad el Ingeniero debe ser consciente de las consecuencias de sus actos y en que medida modifican la vida de todos, y su conducta ética debe jerarquizar especialmente estos valores.
- xvii. Las actividades integradoras incluyen:
- Proyectos en los que el estudiante sintetiza conocimientos y ejercita su creatividad; alguna de estas actividades se ubican lo más tempranamente posible dentro del currículo.
 - Pasantías, consistentes en actividades de entre 250 y 500 horas reales, que llevan unos tres a seis meses, con dedicación de tiempo parcial (cuatro horas/día); se podrá obtener un máximo de 20 créditos por concepto de pasantías. Serán actividades con interés desde el punto de vista científico o tecnológico, sin pretender originalidad, desarrolladas bajo la supervisión de un técnico de la empresa o institución correspondiente y un docente responsable. En caso que la Facultad no esté en condiciones de proveer el número de pasantías necesario, éstas podrán sustituirse por otro tipo de actividades;
 - Trabajos monográficos o constructivos que sin tener la dimensión de un proyecto, desarrollen la capacidad de trabajo personal y de integración de temas de varias asignaturas.
- xviii. Para las organizaciones de tipo semestral, habrá dos períodos de cursos de dieciséis semanas cada uno, ubicados en un año lectivo de cuarenta y seis semanas "útiles". Esta estructura podrá irse modificando para aumentar el peso que en la misma tengan los cursos, en la medida que las condiciones lo permitan. Con el mismo criterio, el Consejo podrá asimismo circunstancialmente operar otro tipo de modificaciones a la duración de los períodos de cursos y exámenes.
- xix. Pueden ingresar a las carreras que integran los presentes Planes de Estudio quienes hayan completado los estudios que se especifican en anexo adjunto, así como todos aquellos que cumplan las condiciones que el Consejo de la Facultad fije oportunamente.

2.2.- Disposiciones específicas del Plan de Estudios de Agrimensura.

2.2.1. Generalidades

La formación científica básica, deberá ser complementada con una formación técnica general que abarque y profundice lo esencial e indispensable de todas aquellas actividades y/o trabajos que el Ingeniero Agrimensor deberá encarar en su actividad profesional.

Esta formación será lograda con un conjunto de materias técnicas generales que se desarrollarán, algunas conjuntamente con las materias básicas, logrando una formación integral técnico científica del egresado en las áreas propias de la Agrimensura.

Se propone, finalmente, otro grupo de cursos a elección del estudiante, que orientarán al egresado hacia una formación especializada en ciertas áreas temáticas. El estudiante deberá seleccionar asignaturas que tengan coherencia y afinidad con la Agrimensura.

Quedará un margen de opcionalidad para que el estudiante pueda completar su formación con asignaturas no necesariamente específicas de Agrimensura.

Este sistema de opcionales, permitirá elegir temas diferentes, sobre los que se obtendrán conocimientos específicos y acentuados, dándole al egresado una orientación inicial hacia una especialización, así como información sobre temas de su interés.

Los conjuntos de asignaturas opcionales serán tales, que por su temática, desarrollen una profundización de conocimientos de un área determinada y permitan encarar un proyecto o trabajo específico.

Estos núcleos se organizan en torno a áreas como Agrimensura Legal, Avaluaciones, Cartografía, Catastro, Fotogrametría y Percepción Remota, Geodesia, Topografía, sin que esto pueda tomarse como limitante en el futuro y quedando la posibilidad que un estudiante forme su propio núcleo de asignaturas generando así su propio currículo respetando los requisitos que se detallan:

- Las asignaturas elegidas deberán guardar una relación de tal manera que se forme un todo armónico y coherente.
- La propuesta del estudiante de una combinación de asignaturas, deberá contar con apoyo docente y ser aprobada según el mecanismo que el Consejo de la Facultad resuelva.

En base al conjunto de asignaturas opcionales elegidas, se planificará conjuntamente con el estudiante, un proyecto o trabajo, que deberá ser desarrollado con el seguimiento y apoyo de un docente, y que se incluye como PROYECTO en el Plan de Estudios.

2.2.2 Estructura y Organización

La carrera está formada por un conjunto de materias y actividades integradoras que se organizan en cuatro grupos:

- Materias básicas.
- Materias básico-tecnológicas y técnicas.
- Actividades integradoras.
- Materias complementarias.

Tanto las materias como las actividades integradoras se detallan en **2.2.3**.

Cada materia o actividad tiene una exigencia curricular mínima expresada en créditos que indica la formación o información mínima requerida.

También habrá un mínimo requerido para cada grupo de materias el que podrá ser superior a la suma de los mínimos de las materias que lo componen. Esto indica que es necesario tomar créditos dentro de materias o actividades de ese grupo sin indicar en cual de ellas.

Además de los mínimos por materias, y el mínimo en actividades integradoras que se detalla más adelante, se deberá haber aprobado un mínimo de :

160 créditos en materias básicas

260 créditos en materias y actividades integradoras específicas de Agrimensura.

El primer requisito apunta a satisfacer la necesidad de una sólida formación básica.

El segundo requisito asegura la especificidad de la formación en Agrimensura.

La formación mínima en asignaturas modelístico-experimentales, requerida en el punto xv de la sección 2.1, se logra con asignaturas de las materias Física, Geodesia y Teoría de las Observaciones, que oportunamente serán aprobadas por los mecanismos que el Consejo disponga.

Los currículos podrán incluir, en carácter de opcionalidad no específica, asignaturas que no pertenezcan a ninguna de las materias señaladas en esta sección si son coherentes en contenido y en extensión con la formación de un Ingeniero Agrimensor.

2.2.3 Materias y Actividades integradoras del Plan de Estudios de Agrimensura**Listado de Materias y actividades integradoras**

Grupo	Materia o Actividad Integradora	Mínimo materia	Mínimo grupo
Materias Básicas	Matemática	70	160
	Física	30	
	Teoría de las Observaciones	25	
	Informática	10	
	Jurídicas y Económicas	10	
	Suma de mínimos por materia	145	
Materias Básico-Tecnológicas y Técnicas	Agrimensura Legal	30	220
	Avaluaciones	15	
	Catastro	8	
	Fotogrametría y Percepción Remota	15	
	Geodesia	45	
	Ordenamiento Territorial y Urbanismo	15	
	Sistemas de Información Geográfica	8	
	Topografía	50	
Suma de mínimos por materia	186		
Actividades Integradoras	Taller	5	40
	Proyecto	20	
	Pasantía	10	
	Suma de mínimos por materia	35	
Materias Complementarias	Ciencias Humanas y Sociales	10	10
	Gestión	0	
	Suma de mínimos por materia	10	
	Totales por materia y por grupo	376	430

El mínimo de 450 créditos se obtiene sumando la cantidad correspondiente a cada asignatura, debiéndose completar el mínimo de 430 por grupo de Materias y Actividades y 20 créditos de opcionalidad no específica.

2.2.4 Título a otorgar.

Las condiciones académicas para recibir el título de **Ingeniero Agrimensor**, que se otorgará sin distinción de la orientación que haya elegido el estudiante al seleccionar las asignaturas electivas son:

- Tener el currículo aprobado por el mecanismo que el Consejo de Facultad establezca.
- Reunir los mínimos por materias, actividades integradoras y sus agrupamientos establecidos anteriormente.
- Reunir un total de al menos 450 créditos.

2.3 Objetivos y contenido sintético de las materias.

1) MATEMATICA

La matemática cumple en la formación del ingeniero diversas funciones. Introduce al estudiante desde los comienzos de su carrera en el razonamiento abstracto y desarrolla metodologías de trabajo esenciales para su formación. Aporta las herramientas necesarias para el estudio de las distintas ramas de la ingeniería, con énfasis en distintos temas según la orientación. En la carrera de Ingeniero Agrimensor esto es particularmente importante, por lo que hay asignaturas con Matemática aplicada que se desarrollarán más allá de los primeros años de la carrera.

Algunos de los temas que pueden integrarse en las asignaturas de la materia son:

- Álgebra lineal.
- Cálculo diferencial e integral en una y varias variables
- Ecuaciones diferenciales.
- Probabilidad y estadística.
- Trigonometría esférica.
- Superficies.

Un mínimo de 70 créditos

2) FISICA

El objetivo de esta materia es por un lado la comprensión de los principios fundamentales de la física y la ejercitación en el pensamiento científico. Es, por otro lado, el aprendizaje de las herramientas requeridas para la continuación de los estudios y para el trabajo profesional.

Algunos de los temas básicos que pueden integrarse en las asignaturas de la materia son:

- Mecánica de partículas y sistemas sencillos
- Mecánica de fluidos
- Termodinámica
- Electromagnetismo
- Óptica
- Nociones de Física Moderna

Un mínimo de 30 créditos

3) TEORIA DE LAS OBSERVACIONES

Esta materia tiene por objetivo que el estudiante pueda analizar y resolver los problemas fundamentales respecto al tratamiento de las observaciones y sus errores. Asimismo se aplicará esta teoría en Topografía, Fotogrametría, Geodesia y Cartografía, con la aplicación metodológica de las compensaciones.

Algunos de los temas que se incluirán en las asignaturas correspondientes a esta materia son:

- Problemas de la medida
- Introducción a las funciones de distribución
- Principios de linealización
- Metodología de los mínimos cuadrados
- Generalización de compensaciones
- Teoría del Instrumental Topográfico y Geodésico

Un mínimo de 25 créditos

4) INFORMATICA

El objetivo es brindar los elementos necesarios para que el Ingeniero Agrimensor pueda interactuar con sistemas computacionales en su actividad profesional, introduciendo elementos básicos de Sistemas de Información, Programación y Cálculo Numérico para que el estudiante visualice a través de la integración de conocimientos las posibilidades de resolución de problemas de ingeniería prácticos.

Algunos de los temas que pueden integrarse en las asignaturas de la materia son:

- Arquitecturas de equipos y redes.
- Herramientas de software
- Programación en Matlab y aplicaciones a la Ingeniería
- Cálculo Numérico

Un mínimo de 10 créditos

5) JURIDICAS Y ECONOMICAS

El Ingeniero Agrimensor en los aspectos más tradicionales del ejercicio profesional debe conciliar hechos, derechos e intereses económicos en cuanto está orientado a la definición y delimitación de los bienes inmuebles, tanto públicos como privados, en sus aspectos físicos, económicos y jurídicos.

Para ello es necesario que profesional utilice los conocimientos básicos sobre aspectos jurídicos y económicos, además de lo estrictamente asociado a la Ingeniería, que le permita una integral comprensión de las interrelaciones entre las disciplinas intervinientes.

a) Principios del Derecho La finalidad es darle al estudiante los conocimientos básicos en los aspectos jurídicos imprescindibles que lo habiliten al estudio de la Agrimensura Legal. Comprende temas tales como: Concepto del derecho - normas jurídicas - fuentes - jerarquía de normas - el individuo ante el Estado: derechos y garantías - derecho privado - el proceso civil y el procedimiento ante la Administración.

b) Principios de Economía Tiene por objetivo que el estudiante adquiera conocimientos básicos en economía. Comprende temas tales como: objetos y métodos de la Ciencia Económica - economía social - diversas escuelas en Economía.

Un mínimo de 10 créditos.

6) AGRIMENSURA LEGAL

Esta materia tiene por objeto dotar al alumno de conocimientos jurídicos orientados al manejo de normas legales relacionadas directamente con los bienes inmuebles y otros aspectos de la actividad profesional.

Ello resulta de fundamental importancia dentro de los cometidos específicos del profesional Ingeniero Agrimensor por cuanto éste debe identificar geográficamente la propiedad inmueble y relacionarla con los derechos de sus titulares que emanan de un título de propiedad o bien relacionarla con otros bienes determinando sus límites como así también definiendo divisiones entre los mismos.

Se deberá asegurar el estudio de temas tales como: bienes, propiedad o dominio, modos de adquirir el dominio, limitaciones al derecho de propiedad, fraccionamiento de la tierra urbana y rural, régimen de propiedad horizontal y normas de división por este régimen, expropiación, etc.

El estudiante realizará los trabajos prácticos en esta materia, con la integración de los conocimientos adquiridos en otras áreas, en especial Topografía.

Un mínimo de 30 créditos.

7) AVALUACIONES

El Ingeniero Agrimensor como profesional universitario estrechamente vinculado a la temática inmobiliaria, deberá estar capacitado para la determinación del valor de la propiedad inmueble. Este requerimiento será más significativo aún, cuando se trate de encarar la tarea catastral para la cual está especialmente orientado.

Algunos de los temas a desarrollar en las asignaturas de esta materia serán:

- Metodologías avaluatorias aplicables a la valoración inmobiliaria
- Avalúo de inmuebles urbanos baldíos, edificados de propiedad común u horizontal, y de predios rurales
- Avalúos especiales sobre derechos reales
- Avalúos con fines expropiatorios
- Elementos de construcción
- Análisis e información rural.

Un mínimo de 15 créditos

8) CATASTRO

El objetivo de esta Materia es que los estudiantes conozcan la forma cómo se deben implantar, administrar y conservar los sistemas catastrales inmobiliarios.

Los catastros que clásicamente han sido organizados para la administración de la información inherente a la propiedad inmueble en sus aspectos geométricos, económicos y jurídicos, han ido ampliando su espectro temático y han incorporado aspectos multifinalitarios..

Por ello es cada vez más importante la integración de las materias técnicas más significativas de la Agrimensura como ser Topografía, Geodesia, Fotogrametría, Agrimensura Legal, Avaluaciones, Sistemas de Información Geográfica, Ordenamiento Territorial y Urbanismo.

Algunos de los temas a desarrollar en forma específica en esta materia de concurrencia temática serán:

- Definición y objetivos
- Evolución de los Catastros.
- Catastro en el Uruguay
- Catastros Modernos
- Aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica
- Registros de la Propiedad Inmueble

Un mínimo de 8 créditos

9) FOTOGRAMETRIA y PERCEPCION REMOTA

La materia tiene por objeto que el estudiante pueda utilizar las técnicas fotogramétricas en directa relación con la producción de cartas, planos y estudios en el área de la Ingeniería. Asimismo la materia brindará todos los conocimientos necesarios para el empleo y explotación de fotografías aéreas o imágenes similares y supervisión de proyectos fotogramétricos. Se guiará el aprovechamiento de la materia hacia las labores de control y planeamiento, así como se brindarán los conocimientos para las labores operativas directas. Se dará una adecuada base teórica e informativa para la introducción de los alumnos en otras técnicas de percepción remota, así como sus aplicaciones en sistemas cartográficos digitales.

Algunos de los temas a desarrollar en la materia serán:

- Conocimiento general de Técnicas de Percepción Remota
- Planificación, ejecución y evaluación de trabajos fotogramétricos
- Explotación métrica de fotos aéreas y control de resultados.
- Fotointerpretación temática
- Desarrollo de aplicaciones.

Un mínimo de 15 créditos

10) GEODESIA

La materia tiene por finalidad formar al estudiante en los conceptos sobre la forma de la Tierra y las técnicas de su medición. Dado el avance tecnológico, la geodesia, se transforma cada día en una herramienta más importante para el ejercicio general de la Agrimensura.

En esta materia se desarrollarán temas como:

- Astronomía de Posición
- Geodesia geométrica, física y satelital.
- Geofísica
- Cartografía matemática
- Elementos de Geología

Un mínimo de 45 créditos

11) ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y URBANISMO

El objetivo de la materia es dotar al estudiante de conocimientos básicos sobre el Ordenamiento Territorial y en los temas de Urbanismo estrechamente vinculados con los aspectos geométricos, económicos y legales, a efectos que el futuro profesional pueda participar activa y directamente en equipos multidisciplinarios de planificación territorial tanto urbana como rural.

También se debe considerar en los enfoques de análisis y aplicación del Ordenamiento Territorial y el Urbanismo, la aptitud para la organización espacial del territorio en su relación con el medio ambiente en la protección del ecosistema y/o áreas de reserva ecológica.

Se abordarán diferentes temas tales como:

- Métodos de Planificación Urbana, Regional y Estatal
- Análisis e interpretación de la expansión socio-económica
- Impacto de Proyectos a nivel socio.económico y ambiental.
- Análisis de la realidad urbana

- Metodologías y aplicaciones en el Urbanismo
- Infraestructura y equipamiento urbano
- Teoría y diseño urbano.
- Normativa legal reguladora del Ordenamiento Territorial

Un mínimo de 15 créditos

12) SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA

El objetivo de esta materia es comprender los fundamentos y poder aplicar la tecnología de los sistemas de información geográfica, en particular al catastro y al manejo de servicios que requieran el georreferenciamiento.

Es de destacar que los sistemas de información geográfica se han constituido en la última década en una importante y poderosa herramienta para el conocimiento, estudio y análisis de información georreferenciada, así como en un instrumento necesario para la toma de decisiones técnicas y administrativas, sobre los aspectos relacionados al planeamiento y desarrollo territorial.

Algunos de los temas a considerar serán:

- Definiciones conceptuales y clasificación
- Diferencias con sistemas de diseño gráfico
- Organización de los datos geográficos
- Fuentes generadoras de la información
- Topología y análisis espaciales.

Un mínimo de 8 créditos

13) TOPOGRAFIA

Esta materia debe desarrollarse con un doble objetivo en la formación del técnico :

- 1) Proporcionar un sólido y profundo dominio de los aspectos teóricos y prácticos del instrumental y métodos de levantamiento y replanteo.
- 2) Obtener una capacidad creativa del profesional, que le permita resolver los distintos problemas de aplicación directa y comprender las necesidades de los equipos interdisciplinarios en que participe, para obtener la optimización de las soluciones posibles. Para ello se pondrá especial énfasis en el planteo de temas, trabajos y problemas que impliquen esfuerzos originales para su desarrollo y aprovechamiento, así como el desenvolvimiento de la síntesis crítica en la confección de monografías e informes.

Esta materia contiene temas básicos para la formación del Ingeniero Agrimensor y está formada por asignaturas teóricas y por talleres de Topografía, actividades cuya complementación, desde el punto de vista pedagógico, se considera indispensable para una correcta formación del estudiante.

En las asignaturas más avanzadas de Topografía, los trabajos y aplicaciones se organizan en forma de Proyectos.

Contiene asignaturas que tratarán temas como:

- Metodologías y práctica de uso del instrumental topográfico.

- Trazado de caminos y vías urbanas, vías férreas, líneas de transmisión de energía.
- Obras especiales de infraestructura (represas, canales, puertos, aeropuertos, comunicaciones, etc.)
- Elementos de Hidrología.

Un mínimo de 50 créditos.

14) TALLER

Tiene como primer objetivo la formación experimental y práctica para afianzar conceptos adquiridos en aquellas asignaturas correspondientes a materias que así lo requieran. En segundo lugar se busca a través de esta actividad que el estudiante adquiera el manejo de equipos de gabinete y de elementos gráficos, así como la normalización del producto gráfico. También el aprendizaje de técnicas de diseño gráfico asistido por computadoras y sus aplicaciones. El Taller permitirá el conocimiento del estudiante de experiencias y actividades relacionadas con la Agrimensura.

Se prevé además, como complemento a la expresión gráfica contenido en esta actividad y a los efectos del ajuste de la misma en la aplicación a toda la carrera, una Unidad Docente de Representación Gráfica especializada en Agrimensura, teniendo como cometido la orientación, seguimiento y contralor de todos los trabajos de las asignaturas de la carrera que requieran de expresión gráfica, tales como: libreta de campo, croquis, planos y cartas.

Un mínimo de 5 créditos

15) PROYECTO

El objetivo de esta actividad es que el estudiante, mediante la realización de un trabajo específico, referido a alguna de las áreas de la Agrimensura, efectúe una labor de síntesis e integración de conocimientos. Asimismo se buscará que para la concreción de esta actividad el estudiante deba procesar información proveniente de diversas fuentes en relación con el tema a desarrollar.

El Proyecto deberá encarar un problema de la complejidad adecuada a la formación del estudiante o bien participar en un proyecto más complejo bajo una supervisión más cercana. En forma especial se evitará que el Proyecto consista en una aplicación rutinaria de conocimientos.

El Proyecto se deberá realizar en forma individual o en grupo de no más de tres estudiantes, salvo que el tema a tratarse requiera y justifique una mayor cantidad de alumnos.

Un mínimo de 20 créditos

16) PASANTIA

El objetivo de la Pasantía es la inserción del estudiante en un ambiente de producción o de investigación aplicada relacionado con la profesión.

La pasantía se podrá desarrollar fuera del período curricular de cursos y deberán ser aceptadas previamente a su realización por el docente responsable.

Dentro de las posibilidades de Pasantía se incluye expresamente la realización de Campamentos de Estudios y se procurará el acceso a estas actividades de todos los estudiantes.

Sin perjuicio, en caso que la Facultad no esté en condiciones de proveer el número de pasantías necesario, éstas podrán sustituirse por otro tipo de actividades.

Un mínimo de 10 créditos

17) CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

El objetivo de la enseñanza de esta materia es el planteo y análisis de temas relacionados con aspectos sociales del desempeño profesional y con el impacto de la tecnología en el medio social y ambiental, así como la introducción a nociones básicas sobre el comportamiento de la sociedad.

Algunos temas comprendidos son:

- Nociones básicas de Sociología.
- Aspectos de Filosofía de la Ciencia.
- Interacciones entre Tecnología y Sociedad
- Aspectos legales y éticos del ejercicio profesional.

Un mínimo de 10 créditos.

18) GESTION

Bajo esta designación se engloba un conjunto amplio de disciplinas entre las que se incluyen: Administración, Gestión de la Información en Organizaciones, Sistemas Contables, Gestión de Recursos Humanos.

El Objetivo de la enseñanza de esta materia es que el estudiante adquiera conocimientos básicos en los mecanismos que hacen funcionar las organizaciones y las técnicas utilizadas en la gestión de las mismas. Se considera conveniente -e imprescindible para los perfiles más relacionados con el gerenciamiento- que el estudiante cuente con conocimientos en esta materia ya que resultan fundamentales tanto para el desarrollo de sistemas en organizaciones como para la gestión de organizaciones en sí mismas.

Algunos temas típicos a integrarse en cursos de esta materia son: Organización y Métodos, Organización de Personal, Contabilidad.

Un mínimo de 0 créditos

.Anexo I. Ejemplo de Implementacion del Plan de Estudios de Agrimensura.

ASIGNATURA	TIPO	CRED	ASIGNATURA	TIPO	CRED	ASIGNATURA	TIPO	CRED	ASIGNATURA	TIPO	CRED	ASIGNATURA
Curso I	BM	16	Geom. y Alg. I	BM	9	Taller Expres.	Act	6	Física Gral. I	Bme	13	
Curso II	BM	16	Geom. y Alg. II	BM	9	Economía	B	8	Física Gral. II	Bme	13	
Curso III	BM	8	Teo. de Obs. I	Bme	8	Teor.de Instrum.	Bme	17	Optica	Bme	8	Elem. Derecho
Geom. y Estad.	BM	10	Teo. de Obs. II	Bme	7	Topografía I	T	18	Informática	B	10	
Geom.Esférica	BM	9	Elem. Construc.	T	6	Topografía II	T	17	Elem. Hidrolog.	T	6	Fotointerpret.
Astronomía	Bme	10	Agrim. Legal I	T	10	Topografía III	T	15	Fot. y Perc. Rem.	T	10	
Gedesia I	T	10	Agrim. Legal II	T	10	An.e Inf.Rural	T	6	Avaluaciones	T	14	Planificación I
Topografía	T	10	Agrim. Legal III	T	10	Elem. Geolog.	T	7	Gedesia II	T	12	Planificación II
Física	T	10	Catastro	T	8	Sis. Inf. Geog.	T	8	OPCIONAL		14	Urbanismo
Electo	Act	15							OPCIONAL		30	

Curso I	BM	16	Física Gral. I	Bme	13	Economía	B	8			
Curso II	BM	16	Física Gral. II	Bme	13	Elem. Derecho	B	4			
Curso III	BM	8	Optica	Bme	8						
Geom. y Estad.	BM	10	Teor. de Instrum.	Bme	17						
Geom. y Alg. I	BM	9	Teo. de Obs. I	Bme	8						
Geom. y Alg. II	BM	9	Teo. de Obs. II	Bme	7						
Geom.Esférica	BM	9	Astronomía	Bme	10						
		77			76			12	TOT. BASICA =		165

BM = BASICA
MATEMATICA

Bme = MODELISTICO
EXPERIMENTAL

B =BASICA

Anexo II. Ejemplos de asignaturas por materia o actividad

Matemática Cálculo I, II y III Geometría y Algebra Lineal I y II Probabilidad y Estadística Ecuaciones Diferenciales Trigonometría Esférica	Física Física General I y II Optica
Teoría de Observaciones Teoría de Observaciones I y II Teoría del Instrum. Topogr. y Geodes.	Informática Computación Y
Jurídicas y Económicas Elementos del Derecho Economía Política y Finanzas	Agrimensura Legal Agrimensura Legal I, II y III
Avaluaciones Avaluaciones I y II Información y Análisis Rural Elementos de Construcción	Catastro Catastro
Fotogrametría y Percepción Remota Fotogrametría Percepción Remota Fotointerpretación	Geodesia Astronomía Geodésica Geodesia I y II Geofísica Cartografía Elementos de Geología
Ordenamiento Territorial y Urbanismo Planificación Urbanismo	Sistemas de Información Geográfica Sistemas de Información Geográfica Implementación de Sist. de Inf. Catastral
Topografía Topografía I, II y II Elementos de Hidrología Caminos	Ciencias Humanas y Sociales Elementos de Sociología Tecnología y Sociedad Filosofía de la Ciencia

Anexo III. Ejemplo de Listado de Asignaturas Opcionales.

Materias técnicas relacionadas	Asignatura
Topografía	Topografía IV
Geodesia	Astronomía II Geodesia Física y Satelital Mecánica Celeste
Agrimensura Legal Avaluaciones Catastro y Sist. de Inform.Geograf.	Agrimensura Legal IV Avaluaciones III Implement. Sistema Catastral
Fotogrametría y Percepción Remota	Fotogrametría Avanzada

Percepción Remota

Materias Complementarias

Tecnología y Sociedad

Anexo IV. Estudios Preuniversitarios requeridos para ingresar.

- a) Bachillerato Diversificado Orientación Científica Opc. Ingeniería (P. 76) (incluye Liceo Naval)
- b) Area Ciencias Físico-Matemáticas (Plan Piloto 63)
- c) Preparatorios de Ingeniería y Agrimensura (P. 41)
- d) Bachillerato Técnico-profesional de UTU orientaciones:
 - 1. Mecánica General.
 - 2. Mecánica Automotriz.
 - 3. Electrotecnia.
 - 4. Electrónica.
 - 5. Ayud. Arquitecto e Ingeniero Opc. Ingeniería.
 - 6. Constructor. Opción Ingeniería.
 - 7. Instalaciones Eléctricas.
 - 8. Instalaciones Sanitarias.
- e) Técnico Constructor (P. 89)
 Técnico Instalaciones Eléctricas (P. 89)
 Técnico Ayudante Ingeniero Civil o Ing. Agrimensor.
 o Ayudante Ingeniero y Arquitecto (P. 89)
 Técnico Maquinista Naval (P.89)
 Técnico Mecánico (Producción , Mantenimiento,
 Vehículos y Motores) (P. 89)
 Técnico Mecánico (P. 62)
 Técnico en Informática (P. 89)
 Técnico Instalador Sanitario (P. 89)
 (en todos los casos se deberá cursar Matemática I y II de Nivelación)
- f) Estudiantes de UTU que hayan aprobado los primeros cuatro años completos de los cursos técnicos de Electrotecnia, Electrónica o Computación (P. 86)_
 (mas Geometría Descriptiva de 5to. año)._
- g) Egresados de las carreras de Perito en :
 Ing. Mecánica para Ingeniería Industrial Mecánica
 Ing. Eléctrica o Electrónica para Ingeniería Eléctrica.
- h) Estudiantes de las carreras de Perito de esta Facultad que hayan aprobado Matemáticas A y B y Física A y B.
- i) Oficiales del Ejército (Escuela Militar).
- j) Alumnos de Escuela Militar que cursan Plan 89.
- k) Egresados de la Escuela Militar en Aeronáutica.
- l) Bachillerato Técnico en Informática de la UTU.