

PLAN de ESTUDIOS INGENIERÍA FORESTAL (2012)

ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN

En los últimos 23 años, el sector forestal uruguayo, al amparo de las políticas públicas, tuvo un crecimiento que lo llevó a pasar de las 37.000 hectáreas de plantaciones de especies de rápido crecimiento con destino industrial a un total actual de 900.000 ha. Basado en este crecimiento de la fase agraria, el complejo agroindustrial forestal empezó a desarrollarse, consolidando paulatinamente su fase industrial y su fase de comercialización y servicios.

Entre los años 2000 y 2010 las exportaciones de productos forestales pasaron de USD 50.000.000 a USD 570.000.000 con una balanza comercial positiva desde 2000¹.

En la fase agraria son importantes además las plantaciones destinadas a la producción de servicios, con alrededor de 200.000 ha y el bosque nativo con 572.000 ha, en cuyo caso la política ha sido exitosa en cuanto a su conservación, pero no así en el aumento de su conocimiento y posibilidades de manejo racional.

La enseñanza forestal específica no acompañó el crecimiento del sector, al contrario, disminuyó su oferta a partir de 1990 y el aporte de profesionales al sector se dio para la fase agraria a partir de egresados de Agronomía que cursaron la producción forestal (con una media de 15 egresados anuales) y de egresados de otras producciones. Estos aportes permitieron atender la demanda del sector, en especial en las primeras etapas de la producción agraria, pero en las fases industriales y de servicios, el aporte llegó desde distintos servicios universitarios (Ingeniería, Ciencias Económicas, Ciencias, etc.) con profundos conocimientos básicos pero sin formación forestal específica².

El complejo agroindustrial forestal se encuentra en una etapa de maduración y consolidación de sus tres cadenas principales, celulósica, energética y de elaboración mecánica, con diferencias de desarrollo entre ellas y algunas indefiniciones respecto a los caminos a seguir para concretar las mejores combinaciones para obtener los mejores resultados.

Se ha identificado como principal restricción al desarrollo del sector la escasez en calidad y cantidad de los recursos humanos a todos los niveles y en todas las fases de las cadenas de base forestal³.

Todos los países de la región, a excepción de Uruguay, ofrecen carreras de ingeniería forestal, lo cual deja a los profesionales uruguayos con dificultades para competir en la región.

Es clara la posibilidad de que la Universidad de la República - UdelaR participe en la solución de este problema a través una oferta de formación de recursos humanos en los niveles que le competen.

¹ <http://www.mgap.gub.uy/portal/hgxpp001.aspx?7,20,512,O,S,0,MNU;E;2;15;125;12;MNU>.

² Equipos Mori. 2000. Estudio cuantitativo y cualitativo de la oferta y demanda de profesionales forestales.

³ Gabinete Productivo 2009. Cadenas de valor (I).

OBJETIVOS DE FORMACIÓN

La carrera de Ingeniería Forestal tiene por objetivo formar profesionales con sólido dominio de las ciencias básicas necesarias para entender la formación de los productos forestales a partir de organismos vivos y su posterior procesamiento industrial de forma eficiente.

Para el adecuado desempeño en ingeniería forestal el egresado deberá presentar:

- Sólida formación en ciencias básicas.
- Profundo conocimiento del funcionamiento de las plantas como organismos vivos, métodos y técnicas de implantación silvicultural y el funcionamiento de los ecosistemas forestales y terrestres.
- Amplio conocimiento de los procesos de elaboración y transformación industrial de productos de origen forestal incluyendo el conocimiento de máquinas y equipos utilizados en operaciones forestales dentro de los criterios de racionalidad operacional y de bajo impacto sobre el ambiente.
- Capacidad para intervenir en los recursos naturales a través del manejo adecuado a cada situación tecnológica, socio-económica, ambiental y cultural tanto en gestión pública, como en política forestal y en el ámbito privado.
- Capacidad para la generación de innovaciones a través de la investigación que permitan la resolución de problemas concretos.
- Capacidad de trabajo en equipos interdisciplinarios, teniendo en cuenta que cada día se hace más necesaria la acción conjunta de las diferentes especialidades que estudian los ecosistemas naturales, en particular aquellos de los que el bosque forma parte.

PERFIL de EGRESO

El perfil de los egresados de la carrera de ingeniería forestal comprenderá sólida formación en las ciencias básicas y básico-aplicadas necesarias para su desempeño científico y profesional, con un enfoque en profundidad en las áreas forestales concretas y en los procesos industriales vinculados al sector, observando aspectos del entorno, especialmente de corte social, ambiental y de manejo sostenible de los recursos naturales, de forma que permitirán una actuación crítica y creativa en la identificación y solución de problemas.

DENOMINACIÓN DEL TÍTULO

Ingeniero/a Forestal

DURACIÓN DE LA CARRERA (duración en años de la carrera y número de créditos mínimos de la titulación/es)

El plan de estudios prevé una carrera de cinco años de duración distribuida en 10 semestres donde el estudiante deberá completar 450 créditos como mínimo para obtener el título de Ingeniero Forestal.

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PLAN

El objetivo de la organización curricular es asegurar los conocimientos y capacidades mínimas para alcanzar el Perfil del Egresado señalado lo que se logra con el curso introductorio de Introducción a los Sistemas Foresto-madereros y las asignaturas comprendidas en las siguientes áreas de formación: Ciencias Básicas, Biociencias, Ecología Forestal y Silvicultura, Procesos Industriales y Gestión. Asimismo se prevé un Trabajo Final que incluirá actividades de investigación y/o extensión y un área de formación complementaria.

Áreas de formación	Créditos
Introductorio	5
Ciencias Básicas	120
Biociencias	64
Ecología Forestal y Silvicultura	72
Procesos Industriales	68
Gestión	52
Formación complementaria	34
Trabajo final	35
Total	450

Introductorio

Lo cursarán todos los estudiantes que ingresen a la carrera. Consistirá en un taller introductorio de Introducción a los sistemas foresto-madereros de 5 horas semanales (75 horas totales) o similar.

Ciencias Básicas

Son requeridos 120 créditos mínimos en las áreas temáticas básicas de Matemática y sus Aplicaciones, Física, Química e Informática. Los créditos mínimos en cada una de ellas son los siguientes:

Áreas temáticas	Créditos mínimos
Matemática y sus Aplicaciones	45
Física	30
Química	30
Informática	15
Total	120

Biociencias

Son requeridos 64 créditos mínimos en las áreas temáticas de Estructura y Fisiología Celular, Botánica, Anatomía y Fisiología Vegetal y Biociencias Aplicadas. Los créditos mínimos en cada una de ellas son los siguientes:

Áreas temáticas	Créditos mínimos
Estructura y Fisiología Celular	24
Botánica, Anatomía y Fisiología Vegetal	20
Biociencias Aplicadas	20
Total	64

Ecología Forestal y Silvicultura

Son requeridos 72 créditos mínimos en las áreas temáticas de Silvicultura Básica, Paisaje y Silvicultura Aplicada. Los créditos mínimos en cada una de ellas son los siguientes:

Áreas temáticas	Créditos mínimos
Silvicultura Básica	20
Paisaje	30
Silvicultura Aplicada	22
Total	72

Procesos Industriales

Son requeridos 68 créditos mínimos en las áreas temáticas de Fluidos y Energía, Electrotecnia, Instrumentación y Control, Materiales, Diseño y Mecánica Aplicada y Tecnología de la Madera. Los créditos mínimos en cada una de ellas son los siguientes:

Áreas temáticas	Créditos mínimos
Fluidos y Energía	20
Electrotecnia, Instrumentación y Control	15
Materiales, Diseño y Mecánica Aplicada	15
Tecnología de la Madera	18
Total	68

Gestión

Son requeridos 52 créditos mínimos en las áreas temáticas de Política y Legislación, Economía, Sistemas Integrados de Gestión y Operaciones y Logística. Los créditos mínimos en cada una de ellas son los siguientes:

Áreas temáticas	Créditos mínimos
Política y Legislación	6
Economía	16
Sistemas Integrados de Gestión	14
Operaciones y Logística	16
Total	52

Formación complementaria

La formación complementaria contempla un mínimo de 34 créditos donde el estudiante pueda elegir libremente asignaturas optativas ofrecidas en la carrera Ingeniería Forestal y asignaturas electivas impartidas por otras carreras de la UdelaR. Asimismo están contempladas en esta área de formación todas aquellas prácticas de formación en los ámbitos social y productivo (pasantías) y/o cursos afines a su formación impartidos en el extranjero.

Trabajo Final

El Trabajo Final de graduación requerirá 35 créditos. En éste se propiciará que el estudiante integre los conocimientos adquiridos en el desarrollo de la carrera aplicándolos a la solución de un problema concreto de forma creativa en actividades de investigación, extensión o iniciación a la actuación profesional. Para la elaboración de este Trabajo Final el estudiante contará con un docente tutor que será designado por la Comisión de Carrera.

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

Perfil de Ingreso

Pueden ingresar a la carrera los egresados de los Bachilleratos de Educación Secundaria y Técnico Profesional con formación científica o biológica, así como los habilitados por la Ordenanza de Estudios de Grado y Otros Programas de Formación Terciaria de la UdelaR y por cursos de articulación aprobados por las autoridades competentes.

Comisión de Carrera

Existirá una Comisión de Carrera cuyos integrantes serán designados por los Servicios de Referencia Académicos - SRA. Por intermedio de esta Comisión se fijarán metas en relación a los objetivos definidos en este Plan y se instrumentarán mediciones que permitan evaluar los resultados del mismo, tanto en la formación lograda, como en el plazo en que se realice. Esta Comisión será asesora de los SRA, teniendo capacidad de iniciativa y participación en la implementación de este plan. Tendrá entre sus atribuciones la creación de un reglamento de carrera, la aprobación de los programas de las asignaturas, la definición de las orientaciones pedagógicas, entre otras.

Oportunamente se podrá crear la figura del Coordinador de Carrera con tareas ejecutivas vinculadas a la implementación del plan.

Algunas orientaciones acordadas a desarrollar por la comisión de carrera: Los cursos se dictarán bajo modalidad presencial y semipresencial donde las actividades prácticas serán de asistencia obligatoria y las clases teóricas de asistencia libre. Dado que se espera contar con estudiantes que trabajen, las actividades de asistencia obligatorias se coordinarán en horarios vespertinos y nocturnos. Se desarrollará el uso de tecnologías de la información y comunicación para mejorar el vínculo estudiante docente y en el dictado de asignaturas semipresenciales, utilizando plataformas educativas existentes en UdelaR y otros medios a crear y desarrollar oportunamente.

El sistema de previaturas será discutido una vez que esta propuesta sea aprobada y la comisión de carrera conformada. A priori se proyecta tener un sistema de previaturas de 2 años, donde los estudiantes deban tener aprobadas las asignaturas del año n-2 para poder cursar las asignaturas del año n.

CONTENIDOS BÁSICOS DE LAS ÁREAS DE FORMACIÓN (módulos o ejes temáticos) y créditos mínimos asignados a las mismas.

Introductorio

Consistirá en un taller teórico-práctico donde los estudiantes adquirirán nociones de las realidades de los sistemas foresto-madereros existentes en el país y sus futuras áreas de actuación como profesionales una vez que egresen.

Área de Ciencias Básicas

Matemática y sus aplicaciones

Tiene un primer objetivo instrumental: el manejo de las herramientas matemáticas que permitan, acompañadas con una cabal percepción del sentido físico de los fenómenos, modelar la realidad, expresando las relaciones entre los entes objeto de estudio en un lenguaje de uso universal, sintético y con generalidad. Un segundo objetivo es eminentemente formativo: el razonamiento matemático, con sus características de abstracción (y por ende generalidad) y rigurosidad es un buen modelo de un enfoque racional, que aunque no abarca más que una parte de la realidad y de la teoría del conocimiento, es válido para enfrentar numerosos problemas científicos y tecnológicos.

Los cursos incluirán entre otros los siguientes temas: cálculo diferencial e integral en funciones de una y de varias variables, ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales (utilizando nociones de series de Fourier), curvas planas y gaussianas, análisis vectorial, teoremas integrales, espacios vectoriales y su aplicación al estudio de sistemas de ecuaciones, transformaciones lineales, diagonalización de matrices, nociones de formas cuadráticas y cónicas y análisis de regresión. Se impartirán además conocimientos introductorios de Probabilidad y Estadística. Se vinculará con las técnicas y ejemplos de aplicación del sector industrial maderero y forestal (por ej. hacia introducción a la investigación de operaciones, optimización, ejemplos de modelos simples lineales y/o con ecuaciones diferenciales, etc.)

Física

Tiene por objetivo desarrollar en el estudiante las facultades de modelización de la realidad, abstrayendo de los objetos en estudio las características relevantes y sus relaciones recíprocas. Se buscará la formulación de estas relaciones en términos cualitativos tanto como cuantitativos, en la medida que la entidad e interés del problema lo justifique.

Los cursos brindarán conocimientos de Mecánica clásica (incluyendo Estática, Dinámica, Ondas y Vibraciones a nivel de Física General), introducción a la Mecánica de Fluidos, Termodinámica clásica (incluyendo Primer y Segundo Principio, ciclos y sistemas abiertos) y una introducción al Electromagnetismo.

Química

En química se desarrollan conceptos fundamentales de química inorgánica y orgánica necesarios para el entendimiento del funcionamiento de la vida y de los árboles en particular. En química orgánica se impartirán conocimientos sobre estructura de los biopolímeros con énfasis en aquellos polímeros estructurales de la madera tales como polisacáridos y ligninas. Asimismo se brindarán conocimientos para entender los procesos químicos relacionados con la transformación y preservación de la madera.

Ya con un enfoque más específico, en química de la madera se propone la formación acerca de polisacáridos y ligninas; composición química y distribución de sus componentes; biosíntesis y localización de los polisacáridos en la pared celular; biosíntesis, estructura y caracterización de la celulosa.

Informática

En Informática, como ciencia básica, se brindarán conceptos fundamentales de programación, tipos y estructuras de datos, que permitirán tener una base para la comprensión y utilización posterior de esos conocimientos para aprender, desarrollar y programar modelos en diferentes lenguajes, como además la utilización de herramientas informáticas para el manejo de bases de datos y software específicos.

Los cursos específicos, tendrán como objetivo que el estudiante adquiera conocimientos sobre conceptos básicos de informática (hardware y software) que le permitan visualizar al computador como una máquina con determinadas características que debe conocer al momento de utilizarla como una herramienta de ingeniería; que aprenda a analizar y modelar un problema, desarrollar el algoritmo y posterior programación; que adquiera habilidades y conocimientos que le permitan la resolución de problemas prácticos de ingeniería con la computadora, conociendo su potencial y sus limitaciones; y que el estudiante experimente dichas posibilidades mediante la resolución de ejercicios prácticos con la computadora.

Área de Biociencias

Estructura y fisiología celular

En esta área temática se brindarán conocimientos que permitan al estudiante comprender las funciones básicas de la vida y de la organización celular. Los cursos impartirán conocimientos sobre estructura y funcionamiento de los organelos celulares, metabolismo y biosíntesis de polímeros, replicación de ácidos nucleicos así como también los mecanismos básicos de la herencia. Estos conocimientos estarán organizados en las siguientes asignaturas: Bioquímica, Biología Celular y Molecular y Genética.

Botánica, anatomía y fisiología vegetal

En esta área temática se brindarán conocimientos que permitan al estudiante comprender la estructura interna y el funcionamiento del árbol como organismo vivo formador de madera. Esto implica brindar conocimientos sobre la estructura y funcionamiento de cada órgano en particular (raíz, tallo, hoja, flor, fruto y semilla) y del árbol en general. Estos conocimientos estarán organizados en las siguientes asignaturas: Fisiología vegetal, Botánica y Sistemática vegetal.

Biociencias aplicadas

Esta área temática incluirá distintas disciplinas específicas que los estudiantes optarán de acuerdo a sus intereses. Se impartirán como asignaturas optativas tales como: Mejoramiento genético forestal, Dendrología, Estructura de la madera, Protección forestal (fitopatología, entomología y malherbología), Control de incendios, Protección de maderas, entre otras. Es de especial interés que los estudiantes complementen su formación en esta área temática de Biociencias aplicadas cursando asignaturas impartidas en las carreras de Licenciatura en Recursos Naturales y Tecnólogo de la madera en el Centro Universitario de Rivera.

Área de Silvicultura y Ecología Forestal

Silvicultura Básica

En esta área se impartirán conocimientos básicos de silvicultura que permitan al estudiante comprender las asociaciones de los árboles en ecosistemas naturales y en plantaciones. Los cursos incluirán en sus contenidos elementos de ecología forestal, producción de materiales de propagación (viveros, plantación, clonación, producción de especies nativas), propiedades de la madera (incluyendo estructura, química y física de la misma), tratamientos silviculturales y cosecha forestal.

Paisaje

El área temática de paisaje tiene como objetivo brindar al estudiante sólidos conocimientos sobre el entorno físico donde los árboles desarrollan su ciclo de vida, con especial énfasis en el suelo. Esto implica brindar conocimientos sobre: génesis, morfología y clasificación de suelos; física, química y fertilidad del suelo; manejo y conservación de suelos; relaciones suelo planta; gestión de cuencas hidrográficas y dinámica del agua, climatología; geología aplicada a suelos y paisaje y sistemas de información geográfica.

Silvicultura Especializada

Al igual que en el área de Biociencias Aplicadas, en esta área temática se incluirán distintas disciplinas específicas que los estudiantes optarán de acuerdo a sus intereses. Se impartirán como asignaturas optativas tales como: Gestión de Áreas Naturales Protegidas, Gestión de Bosque nativo, Fitosociología del bosque nativo, Biodiversidad y conservación; Sistemas Agro forestales y Silvicultura urbana. Es de especial interés que los estudiantes complementen su formación en esta área temática cursando asignaturas impartidas en las carreras de Licenciatura en Recursos Naturales y otras ofrecidas en otros servicios.

Área de Procesos Industriales

Fluidos y Energía

La formación en Mecánica de Fluidos tiene por objetivo permitir una comprensión inicial de los fenómenos físicos involucrados en el movimiento de fluidos, así como sus aplicaciones tecnológicas más corrientes (al menos en casos estacionarios).

Se busca lograr capacidad para poder interpretar los fenómenos de transferencia de masa y energía entre fluidos y entre fluidos y sólidos (presentes en las aplicaciones tecnológicas corrientes). En particular, en sistemas de conducciones de fluidos sencillos o de mediana complejidad. Interpretar el funcionamiento normal (y, en casos sencillos, anormal) de máquinas que operan con fluidos e instalaciones de movimiento de fluidos con los tipos más comunes de estas máquinas.

La parte de Energía tiene por objeto lograr una comprensión inicial de la importancia del uso racional de la energía, un conocimiento de los distintos tipos de energía (particularmente la Térmica), su generación en el mundo y en especial en Uruguay, su transformación, su almacenamiento, su distribución y su aprovechamiento, a escala de una planta industrial de mediano porte. Brindará los fundamentos para comprender los procesos físicos, como el secado, transferencia de calor y masa, Calderas - Generación de Vapor Industrial, Biomasa - Conversión Energética. Se ejemplificará con situaciones de interés en el sector industrial maderero forestal.

Electrotecnia, Instrumentación y Control

A partir de los conocimientos introductorios de electromagnetismo del área de Física, se introducirá a los circuitos eléctricos y nociones de máquinas eléctricas e instalaciones eléctricas. Se introducirá también a la hidráulica industrial (sistemas oleohidráulicos y neumáticos), a los procedimientos de instrumentación en la industria, al manejo de herramientas y métodos para la medición de variables físicas relevantes en procesos industriales. Se podrán incluir actividades tendientes a formar al estudiante en las temáticas de automatización, control, así como introducción al uso de técnicas de manejo y diseño de aplicaciones con autómatas capacitándolo para analizar e interpretar esos datos.

Materiales, Diseño y Mecánica Aplicada

Se introducirá a la descripción y comprensión del comportamiento mecánico, y las propiedades mecánicas, de los materiales sólidos ante la presencia de cargas estáticas y dinámicas en distintas condiciones de operación, el diseño de elementos y sistemas mecánicos "duros" (hardware), así como el estudio de los procesos de creación por medio de los cuales se crean, especifican y detallan los mismos. Se estudiarán los principales estados tensionales en geometrías simples (tracción, compresión, flexión, noción de las dificultades de torsión y estados combinados). Se introducirán las propiedades de los materiales metálicos, enfatizando su relevancia en las diferentes aplicaciones tecnológicas así como las peculiaridades de las propiedades mecánicas de la madera (anisotropía, etc.), ejemplificando con casos de interés en el sector industrial maderero forestal. Para los materiales metálicos se tenderá a incluir, sumariamente, nociones de su producción y procesos de manufactura, que condicionan esas propiedades físicas (resistencia, dureza, etc.) y posibilidades de manufacturabilidad para su empleo en elementos, conjuntos y sistemas mecánicos, y particularmente herramientas. También tiene por objetivo el desarrollo de las habilidades que se utilizan en la realización de componentes, sistemas o procesos mecánicos con elementos sólidos.

Tecnología de la Madera

Calidad Tecnológica de la Madera, Tableros, Acabado y Terminación; Deterioro y Preservación de la Madera; Herramientas de Corte y Afilado; Producción de Celulosa y Papel; deberá comprender a su nivel, los procesos de elaboración de la madera, desde la cosecha, suministro, playa de acopio hasta el producto final y de transformación cuando se habla de celulosa y papel. Se abordan los conceptos implicados en el corte y desdoblamiento de la madera, su elaboración, terminación y preservación, según distintos fines, así como las máquinas y herramientas utilizadas para tales fines, su operación, logística y mantenimiento. En áreas ya más específicas se brinda un contenido volcado a la remanufactura y carpintería que en el futuro se ampliará al área de las construcciones en madera. Un espacio transversal a todos estos procesos lo aporta la calidad tecnológica de la madera, estrechamente vinculada tanto con el deterioro del material como con el acabado y la terminación. Asimismo, contiene una introducción a la producción de celulosa y papel.

Área de Gestión

Política y Legislación

El área temática tenderá a la creación de una visión sistémica de los bosques, la actividad forestal y la sociedad con el objetivo de ampliar la visión de los graduados forestales de manera que puedan sacar ventaja de un conocimiento profundo de la interface entre la actividad forestal y la sociedad. Se enfocará la política forestal a nivel nacional, supra nacional y global y se abordarán las interrelaciones entre los procesos más importantes en el sector forestal y la sociedad en general. Se enfatizará el análisis comparativo entre países, respecto a los principios de la construcción de políticas forestales, destacando los diferentes intereses en el uso de los bosques.

La legislación, en especial en América Latina, es una de las herramientas más importantes para la puesta en práctica de las políticas forestales por lo que se incluirá el estudio de la legislación nacional y su análisis comparativo con otros países y regiones.

Economía

En esta área los estudiantes deberán incorporar los conocimientos básicos imprescindibles para poder realizar y comprender un análisis a nivel microeconómico. Para ello deberán incorporar tanto los conceptos como el instrumental básico utilizado en cada una de esos ámbitos de la ciencia económica. Esto incluye temas como costos, análisis de inversiones, productividad de los factores y aspectos anexos que apoyen la toma de decisiones gerenciales y/o jerárquicas en ese contexto.

Estos contenidos temáticos serán adquiridos por los estudiantes en las asignaturas Administración y Gestión de las Organizaciones I y II, Sistemas de Información, Gestión de RRHH, Relaciones Laborales e Introducción a la Economía dictadas actualmente en la carrera de Tecnólogo en Administración y Contabilidad. Asimismo se prevé la incorporación de nuevas asignaturas a ser dictadas por el PDU de Ciencias Económicas de Tacuarembó.

Sistemas Integrados de Gestión

En Sistemas Integrados de Gestión se le proporcionarán conceptos vinculados entre sí de, gestión de la calidad, gestión ambiental, salud ocupacional y seguridad laboral. Se buscará el conocimiento y manejo fluido de herramientas/software de gestión, en particular paquetes específicos vinculados a la gestión en la industria forestal. Se pretende además abordar aspectos tales como: Gestión ambiental, Certificación, y Cadenas de custodia.

Operaciones y Logística

En esta área temática se abordarán tópicos relacionados con operaciones y logística, como un área más de la Investigación de Operaciones. Se abordarán temas tales como: Gestión de Cadenas de Suministro, Cadena Logística, Logística de Distribución, Optimización en Transporte y Almacenamiento.

Se buscará como objetivos lograr una fuerte base en aspectos teóricos generales vinculantes a la temática en cuestión, como además en particular el estudio de modelos propios de Operaciones y Logística en la Industria Forestal.

Se podrán incluir actividades tendientes a formar al estudiante en las técnicas modernas de gestión englobadas en los términos de Gerencia de Calidad Total, Mejora Continua, Reingeniería, "Just in Time", Mantenimiento Productivo Total, "Outsourcing", etc., así como a las herramientas clásicas de Administración de Operaciones, Planificación y Control, Análisis de Costos, Gestión de Recursos Humanos, Inventarios y Mantenimiento, entre otros.

FORMA DE EGRESO

La aprobación de la carrera se obtiene dando cumplimiento a los siguientes requisitos:

- Reunir un mínimo de 450 créditos.
- Reunir los créditos mínimos por área de formación explicitadas en la estructura del Plan de Estudios.
- Tener un currículo aprobado por la Comisión de Carrera;

El Título de Ingeniero/a Forestal será otorgado por los Servicios de Referencia Académica a quien cumpla con los requisitos especificados para el egreso.