

PROGRAMA DE ACTIVIDAD CURRICULAR

Nombre de la Actividad Curricular:	Investigación de Operaciones
Código de la Actividad Curricular:	FR02604-1
Carrera:	Ingeniería Forestal
Ciclo Formativo:	Fundante
Línea de Formación	Formación Básica
Ámbito de Formación:	Dominio de Producción, Dominio de Conservación y Protección, Dominio de Industria, Dominio Gestión y Dominio de Investigación para la Innovación.
Nivel en el que se imparte:	Sexto Semestre
Carácter:	Obligatorio
Requisitos:	<ul style="list-style-type: none"> • Principios y fundamentos para la modelación • Herramientas geomáticas para la evaluación de ecosistemas
Créditos SCT:	5 (cinco)
Horas:	5 / 135 semestral (68 HD y 67 HI) (5 bloques de 45 min. por semana)
Duración del curso:	semestral
Horario:	Jueves 14:45 a 18:00 (4h)
Docente coordinador:	Rodrigo Araya, Horacio Bown , en sem2 – 2025.
Grupo de Docentes:	Rodrigo Araya, Horacio Bown
Descripción general de la Actividad Curricular	<p>Esta actividad curricular obligatoria pretende que el alumno conozca, desarrolle y aplique modelos matemáticos a la resolución de problemas de producción forestal y de conservación de la naturaleza. Por conveniencia los modelos se han dividido en (1) modelos de crecimiento y productividad, (2) modelos de ordenación de la producción y (3) modelos de conservación de la naturaleza. A través de clases teóricas, lecturas programadas y ejercicios prácticos se pretende que los estudiantes puedan construir o aplicar modelos a la resolución de problemas reales. Además, algunos de los problemas y estudios de casos serán resueltos utilizando planillas de cálculo que facilitarán la aplicación futura de los conocimientos adquiridos.</p>
Competencias específicas a las que contribuye	<ul style="list-style-type: none"> • C2 P, C: Evalúa ecosistemas forestales y ambientes relacionados para su protección y conservación, y para la producción sustentable de bienes y servicios • C3 P, I: Prospecta y cuantifica la producción de bienes y servicios en ecosistemas forestales y ambientes relacionados, y materias primas y procesos productivos de la industria forestal. • C6 P, C, I: Desarrolla, aplica y evalúa modelos para la conservación, protección y producción de bienes y servicios en ecosistemas forestales y ambientes relacionados, y procesos productivos de la industria forestal. • C2 I: Caracteriza, aplica y evalúa la materia prima y los principales tratamientos y procesos para obtener productos de la industria forestal ambientalmente sustentable.

	<ul style="list-style-type: none"> • C1 G: Gestiona en el ámbito forestal, aplicando los principios, conceptos y procesos fundamentales de las ciencias ambientales, económicas y sociales. • C3 G: Dirige y gestiona la protección, conservación y producción de bienes y servicios en ecosistemas forestales y ambientes relacionados. <p>C2 Inv.: Resuelve problemas emergentes del ámbito profesional, empleando un enfoque científico e innovador y transfiere los resultados.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Competencias Genéricas a las que contribuye 	<ul style="list-style-type: none"> • CG1: Emite juicios y toma decisiones fundamentadas en conocimientos teóricos y la experiencia adquirida. • CG3: Se comunica de manera efectiva a través del lenguaje oral y escrito. • CG4: Integra proactivamente equipos de trabajo • CG5: Actúa con responsabilidad social y compromiso con la conservación del medio ambiente • CG6: Aplica el razonamiento crítico para interpretar distintas fuentes de información. • CG7: Utiliza apropiadamente el inglés técnico a un nivel B1. • CG9: Aplica los principios básicos de gestión de calidad
Propósito formativo	Aplica conocimientos, herramientas y procedimientos de modelación para resolver problemas de producción forestal y conservación de la naturaleza
Sistema de Evaluación	<p>Se realiza una evaluación diagnóstica al inicio de esta actividad curricular.</p> <p>Se contempla evaluaciones formativas sistemáticas en el desarrollo de esta actividad curricular, teniendo presente el reglamento de evaluación de la carrera.</p> <p>También se contempla actividades de evaluación formativas relacionadas con controles breves, desarrollo de tareas, laboratorios y exposiciones pertinentes.</p>
Requisitos de Aprobación	Se aplicarán los requisitos especificados en el Reglamento general de la Carrera para la aprobación de esta actividad curricular.

Unidades de Trabajo	Subcompetencias	Indicadores de Logro	Realizaciones Docentes	Realizaciones del Estudiante	Evaluación	Tiempo de trabajo				
						S	HT	HP	HA	
Unidad de aprendizaje definida en función de las Competencias y Subcompetencias.	Competencias y Subcompetencias que desarrolla o aborda la unidad de trabajo	Indicadores de logro relacionados con la(s) Competencias y Subcompetencias	Estrategias y procedimientos metodológicos que utilizará el docente para el desarrollo de la unidad de trabajo.	Actividades de aprendizaje que deberá realizar el estudiante en el transcurso de la unidad y que están asociadas a productos	Actividades de evaluación para recoger evidencias sobre el aprendizaje de los estudiantes en función de los indicadores de logro)	Tiempo en horas (S / HT / HP / HA) (cantidad de semana / Horas de clases teóricas / Horas de prácticas / Horas de trabajo autónomo)				
<p>PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA ENTERA/BINARIA, REDES Y OPTIMIZACIÓN NO LINEAL</p> <p>Conoce, resuelve y aplica los modelos de programación entera y/o binaria, no lineal y de programación en redes.</p>	<p>Comprende y aplica la programación entera-binaria, la programación No lineal y la programación en redes.</p> <p>Reconoce el tipo de modelo pertinente para un problema determinado, y aplica el método de solución adecuado al caso.</p>	<p>Resuelve problemas que implican el uso de un modelo de programación lineal entera, de un modelo de programación no lineal, o de modelo de programación en redes.</p> <p>Plantea el modelo pertinente con sus variables y restricciones, para un problema forestal dado, y lo resuelve haciendo uso del recurso computacional disponible.</p>	<p>Clases expositivas apoyadas con algún medio audiovisual en una clase de interacción con los estudiantes.</p> <p>Se entrega guías y ejercicios de tareas pertinentes al tema en desarrollo.</p>	<p>El alumno estudia los contenidos entregados, analiza los problemas propuestos y los desarrolla.</p> <p>El estudiante desarrolla los ejercicios, entrega las tareas resueltas, y/o realiza exposiciones.</p>	Control parcial y tarea	Cátedra -1	04	07	10	17
<p>Modelos de Crecimiento y Productividad</p> <p>Desarrolla y aplica modelos tradicionales, fisiológicos e híbridos de crecimiento y productividad para la</p>	<p>Comprende la base fisiológica del crecimiento y la integra en la forma de modelos</p> <p>Aplica modelos fisiológicos para predecir flujos de carbono agua y nutrientes en ecosistemas forestales</p>	<p>Construye modelos fisiológicos de crecimiento basado en el concepto de eficiencia en el uso de la radiación</p> <p>Usa software pertinente (3-PG) para predecir flujos de carbono, agua y nutrientes en ecosistemas forestales</p>	<p>Clases expositivas apoyadas con medios audiovisuales, con interacción dialogada con los alumnos</p> <p>Se entrega guías con algunos ejercicios con y sin respuesta</p> <p>Se entrega tareas a desarrollar y entregar o exponer por el alumno.</p>	<p>El alumno estudia, analiza los problemas propuestos y los desarrolla.</p> <p>El estudiante desarrolla los ejercicios, entrega las tareas resueltas, y/o realiza exposiciones.</p>	Control parcial y tarea	Cátedra -2	04	07	10	16

resolución de problemas reales.	Aplica modelos tradicionales de crecimiento en la resolución de problemas de producción forestal	Predice crecimientos y rendimientos volumétricos de plantaciones forestales Evalúa la bondad de regímenes silviculturales							
Modelos de ordenación de la producción Plantea y resuelve problemas de producción a nivel de paisaje basados en regulación por área y volumen, modelos de simulación y modelos de optimización	Aplica conceptos de ordenación tradicional a bosques coetáneos y multi - etáneos Aplica modelos de simulación a la resolución de problemas de ordenación Aplica modelos de optimización a la resolución del problema de ordenación a nivel estratégico Aplica modelos de optimización a la resolución de problemas espacialmente explícitos	Resuelve problemas de regulación por área y volumen (ordenación tradicional) basados en planillas de cálculo Resuelve problemas de ordenación basados en un modelo de simulación conocido (e.g. IFS) Resuelve problemas de ordenación basados en un modelo de optimización conocido (e.g. FOLPI) Resuelve problemas de programación de cosecha con restricciones de borde y de corredores biológicos	Clases expositivas apoyadas con medios audiovisuales, con interacción dialogada con los alumnos Se entrega guías con algunos ejercicios con y sin respuesta Se entrega tareas a desarrollar y entregar o exponer por el alumno.	El alumno estudia, analiza los problemas propuestos y los desarrolla. El estudiante desarrolla los ejercicios, entrega las tareas resueltas, y/o realiza exposiciones.	Control parcial y tarea Cátedra - 3	04	07	10	17

<p>Modelos de conservación de la naturaleza</p> <p>Plantea y resuelve problemas de planificación sistemática de la conservación</p>	<p>Aplica modelos de planificación sistemática de la conservación</p>	<p>Resuelve problemas utilizando MARXAN</p> <p>Organiza datos geográficos y aplica modelos de entropía espacial utilizando MAXENT</p> <p>Discrimina modelos aplicados a pronóstico, utilizando variables determinísticas y estocásticas</p>	<p>Clases expositivas apoyadas con medios audiovisuales, con interacción dialogada con los alumnos</p> <p>Se entrega guías con algunos ejercicios con y sin respuesta</p> <p>Se entrega tareas a desarrollar y entregar o exponer por el alumno.</p>	<p>El alumno estudia, analiza los problemas propuestos y los desarrolla.</p> <p>El estudiante desarrolla los ejercicios, entrega las tareas resueltas, y/o realiza exposiciones.</p>	<p>Control parcial y tarea</p> <p>Prueba Cátedra - 4</p>	04	07	10	17
--	---	---	--	--	--	----	----	----	----

CUADRO RESUMEN

Unidades de Trabajo	Semanas	Hrs Teóricas	Hrs Prácticas	Hrs de Trabajo Autónomo	Controles	Cátedras
Programación matemática entera/binaria, redes y optimización no lineal	4	7	10	17	Controles y/o tareas	Cátedra-1
Modelos de Crecimiento y Productividad	4	7	10	16	Controles y/o tareas	Cátedra-2
Modelos de ordenación de la producción	4	7	10	17	Controles y/o tareas	
Modelos de conservación de la naturaleza	4	7	10	17	Controles y/o tareas	Cátedra-3
Total =	16	28	40	67		

Observación: El promedio de presentación a examen estará dado por el promedio de cuatro notas que son: las tres pruebas de cátedras y el promedio de controles y tareas. Este promedio de presentación a examen vale un 70% de la nota final y el examen vale un 30%; según reglamento de evaluación de la facultad.

Bibliografía

*)HILLIER/LIEBERMAN: "Introducción a la Investigación de Operaciones", 6ª edición, Edit.Mc. Graw Hill, 906 pág. Año 1997.

- *J) MARTÍN, Quintín; Santos M, María Teresa; Paz Santana, Yanira Del Rosario. “Investigación Operativa. Problemas y Ejercicios Resueltos”. ISBN: 84-205-4466-3. Pearson Educación S. A., Madrid, España. Año 2005.
- *J)TAHA, HAMDY A. “Investigación de Operaciones” 7^a edición, Editorial Pearson Educación, México, 848 pág. Año 2004
- *J)BIERMAN / BONINI / HAUSMAN: “Análisis Cuantitativo para la Toma de Decisiones”, Editorial IRWIN, 770 pág. Año 1996