



PROGRAMA DE ASIGNATURA

I. Identificación de la Asignatura

Carrera / Ciclo Formativo	INGENIERIA EN RECURSOS NATURALES	Duración	1 Semestre(s)
Asignatura - Módulo Integrado	ACF394-MODELACION ECOLOGICA	Horas Semanales	Intra Aula:4 Extra Aula:4
Tipo Formación	Especializada	Créditos SCT	5.0
Carácter	Teórico-Práctica	Requisitos	ACF332 OPTIMIZACION ACF610 PRACTICA ESTIVAL
Departamento	DEPTO. DE CIENCIAS FORESTALES	Facultad	FACULTAD CIENCIAS AGROP. Y MEDIOAMBIENTE
Año Académico	2022	Semestre	2
Plataforma en Uso	Campus Virtual		
Docente(s)	ANDRES HERNAN FUENTES RAMIREZ RODRIGO IGNACIO VARGAS GAETE		

II. Perfil del Titulado

INGENIERIA EN RECURSOS NATURALES: El Ingeniero en Recursos Naturales formado en la Universidad de La Frontera es un profesional de las ciencias de la tierra con capacidades para desempeñarse en el uso, conservación y preservación de los recursos naturales, la planificación del territorio y la generación de proyectos de investigación - desarrollo y educación ambiental.

Posee formación en ciencias básicas, aplicación del método científico en legislación ambiental, evaluación, gestión de los recursos suelo, agua, vegetación, fauna y en ciencias ambientales. Su formación lo habilita para resolver problemas; desarrollar planes de conservación y preservación y evaluar los impactos ambientales asociados al uso de los recursos naturales; diagnosticar y planificar el territorio y desarrollar proyectos de investigación - desarrollo, integrando equipos de trabajos, interesándose por el aprendizaje continuo y gestionando la transferencia del conocimiento científico y tecnológico.

Tiene capacidad para comunicarse de manera efectiva y manejar tecnologías de la información, respetando a las personas, el medio ambiente y la aceptación de la diversidad cultural con responsabilidad social.

III. Descripción de la Asignatura

La asignatura entrega elementos teóricos y aplicados de modelación ecológica para simulación de sistemas cuantitativos en recursos naturales. Empleando en enfoque de sistemas como base, aspectos básicos de estadística, cálculo (diferencial e integral) y ecuaciones diferenciales son brevemente revisados, para luego dar paso a formulación de modelos, análisis de sistemas de modelos y aplicaciones en ecología y recursos naturales. Para plantear computacionalmente los sistemas a simular se empleará un enfoque para simulación de sistemas. Así también, solución de ecuaciones diferenciales y otros problemas de programación computacional se desarrollan empleando el ambiente estadístico de R.

IV. Programa orientado al desarrollo de las siguientes competencias

GENÉRICAS
Comunicación oral
Uso de las tecnologías de la información y comunicación (TICs)



Comunicación escrita

DE TITULACIÓN

Resolver problemas relacionado con el uso de los recursos suelo, agua, fauna y vegetación considerando las condiciones ambientales y utilizando de manera ética y responsable los principios de la sustentabilidad, la tolerancia y el respeto por la diversidad, así como el uso adecuado y responsable de instrumentos, información, metodologías y herramientas tecnológicas pertinentes al manejo sustentable y sostenible de los recursos naturales y de las condiciones ambientales con el fin de mantenerlos y/o mejorarlos y a la vez satisfacer las demandas del medio.

Diagnosticar los elementos biofísicos del territorio (uso actual y línea base) utilizando el conocimientos de las ciencias naturales y matemáticas, modelos de datos y herramientas tecnológicas de manera responsable y ética con el fin de cuantificar y cualificar adecuadamente los recursos y condiciones ambientales.

Evaluar los impactos ambientales en el territorio del uso de los recursos a través de variables biofísicas y socioeconómicas, usando metodologías de monitoreo e impacto de estos, de manera eficaz, ética y socialmente responsable para resguardar la sustentabilidad de los recursos involucrados y las demandas del medio.

V. Resultados de Aprendizaje

1. Aplicar los conceptos básicos de modelación de sistemas en ecología y recursos naturales.
2. Utilizar herramientas computacionales para el planteamiento de modelos ecológicos.
3. Valorar el uso de modelos matemáticos y estadísticos para el análisis de sistemas ecológicos y de recursos naturales.

VI. Contenidos

Unidad 1. Sistemas dinámicos

Estimación y metodologías de muestreo

Clasificación de modelos y el proceso de modelación

Crecimiento de poblaciones exponencial y logístico

Modelos de poblaciones interactuando (predador-presa Lotka & Volterra)

Unidad 2. Modelos de diversidad

Curvas de acumulación de especies

Índices de diversidad

Análisis SLOSS (single large or several small)

Métodos de ordenación (nMDS, cluster analysis, dendrograma)

Análisis de similitud

Unidad 3. Modelos de probabilidades

Árboles de decisión y de regresión

Ecología de semillas y análisis de germinación

Curvas de supervivencia de Kaplan-Meier

Regresión logística (análisis de variables dicotómicas)

Unidad 4. Modelos de distribución espacial

Patrones de puntos en ecología

Modelos para análisis de patrones de puntos

Geoestadística e interpolación espacial (i.e., kriging)

Semivariogramas y autocorrelación espacial



VII. Metodologías y estrategias de enseñanza aprendizaje

Clase expositiva interactiva: Presentación del contenido lógicamente estructurado, con espacios para la interacción con estudiantes.

Resolución de ejercicios y problemas: Actividades para ejercitar, ensayar y poner en práctica contenidos e interpretación de resultados.

Se utilizarán clases expositivas en forma presencial - tanto en aula como en laboratorio, las cuales serán complementadas con tareas, lecturas y trabajo computacional en el software gratuito y ambiente estadístico R (R Development Core Team 2022). Usualmente se entregará material de lectura especializado el cual deberá ser revisado por el alumno como base para discusión en clases. El alumno deberá también resolver tareas que requerirán el análisis computacional mediante R y/o otro software especializado. Se dará énfasis al auto-aprendizaje y aprendizaje colaborativo. Con el fin de asegurar el aprendizaje de los estudiantes, la asignatura tendrá actividades extra-aula con tecnología virtual e-learning a través de la plataforma Campus Virtual (e.g., entrega de apuntes, ejercicios, y otros).

VIII. Evaluación

(a) Ponderaciones. Se realizarán dos pruebas parciales teóricas* con una ponderación de 35% cada una (70% en total) y varias evaluaciones prácticas cortas tipo tareas, equivalentes a un 30% de la calificación final del curso.

(b) Descripción general de tipo de evaluaciones. Los tests y tareas abordarán tanto aspectos teóricos así como también ejercicios para resolver y trabajo práctico en el software R. Las evaluaciones son de carácter acumulativo en términos de contenidos.

(c) Las evaluaciones son individuales. A menos que se indique lo contrario, el desarrollo de cada evaluación es individual, en caso de dudas si bien es esperada la discusión entre alumnos, consultas puntuales deberán ser dirigidas al profesor.

(d) Atrasos en la entrega de actividades a ser calificadas. Es importante destacar que el atraso en la entrega de cualquier tarea y/o informe será penalizado a una razón de 1 punto por día de atraso.

(e) Aprobación. De acuerdo a la normativa de la Universidad de La Frontera, la nota mínima de aprobación es de un 4.0, y con nota de reprobación 3.6 o superior los estudiantes tienen derecho a un examen de repetición**.

(f) Sobre plagio. El plagio es el uso de un trabajo, idea o creación de otra persona, sin citar la apropiada referencia y constituye una falta ética grave. En esta asignatura no se aceptará plagio en pruebas, tareas o test, ni en informes y quien lo cometa será evaluado con la nota mínima (1.0) y se arriesga a sanciones académicas.

* Fechas pruebas parciales: Prueba 1 - Lunes 3 de Octubre 2022. Prueba 2 - Lunes 12 de Diciembre 2022.

** Fecha examen de repetición: Lunes 19 de Diciembre 2022.

ASISTENCIA A CLASES:

Se exigirá un 60% de asistencia a clases teóricas y un 100% de asistencia a clases prácticas (i.e., laboratorios y/o salidas a terreno). El registro de asistencia se llevará a cabo vía intranet y las justificaciones de inasistencia deberán ser enviadas en un plazo máximo de 72 hrs. posteriores a la fecha de inasistencia a través de intranet. Estudiantes no justificados y con asistencia por debajo del mínimo exigido serán reprobados por inasistencia.

Recuerde que la evaluación se rige por el reglamento de Régimen de Estudio.

- Los resultados de las evaluaciones deben ser dados a conocer en un plazo que no podrá exceder a tres semanas de su aplicación y siempre antes de la próxima evaluación.

- Con nota de reprobación 3,6 o superior los estudiantes tienen derecho a examen en las fechas establecidas en el calendario académico.



NOTA:

PLAGIO: es el uso de un trabajo, idea o creación de otra persona, sin citar la apropiada referencia y constituye una falta ética. En la actualidad, con las herramientas de informática es fácilmente detectable. En esta asignatura no se aceptará plagio en presentaciones orales, escritas o visuales, y quien lo cometa se arriesga a sanciones académicas.

IX. Bibliografía y Recursos

Básica

Steubing L, R Godoy & M Alberdi (2002) Métodos de Ecología Vegetal. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 345 p.

Jaksic FM & L Marone (2007) Ecología de Comunidades. Textos Universitarios. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. 336 p.

Colinvaux PA (1995) Introducción a la Ecología. Editorial Limusa, México, D.F., México. 679 p.

Complementaria

Ellison AM & B Dennis (1996) Paths to statistical fluency for ecologists. *Frontiers in Ecology and the Environment* 8: 362-370.

Fuentes-Ramirez A, A Pauchard, A Marticorena & P Sánchez (2010) Relación entre la invasión de *Acacia dealbata* Link (Fabaceae: Mimosoideae) y la riqueza de especies vegetales en el centro-sur de Chile. *Gayana Botanica* 67: 176-185.

Fuentes-Ramirez A, A Pauchard, LA Cavieres & RA García (2011) Survival and growth of *Acacia dealbata* vs. native trees across an invasion front in south-central Chile. *Forest Ecology and Management* 261: 1003-1009.

Fuentes-Ramirez A, EL Mudrak, PC Caragea, C Holzapfel & KA Moloney (2015) Assessing the impact of fire on the spatial distribution of *Larrea tridentata* in the Sonoran Desert, USA. *Oecologia* 178: 473-484.

Mudrak EL, JL Schafer, A Fuentes-Ramirez, C Holzapfel & KA Moloney (2014) Predictive modeling of spatial patterns of soil nutrients related to fertility islands. *Landscape Ecology* 29: 491-505.

Salas C (2008) ¿Por qué comprar un programa estadístico si existe R? *Ecología Austral* 18: 223-231.

Salas C, V LeMay, P Núñez, P Pacheco & A Espinosa (2006) Spatial patterns in an old-growth *Nothofagus obliqua* forest in south-central Chile. *Forest Ecology and Management* 231: 38-46.

Soto DP, C Salas, PJ Donoso & D Uteau (2010) Heterogeneidad estructural y espacial de un bosque mixto dominado por *Nothofagus dombeyi* después de un disturbio parcial. *Rev. Chilena de Historia Natural* 83: 335-347.

Urrutia-Estrada J, A Fuentes-Ramirez & E Hauenstein (2018) Differences in floristic composition of *Araucaria-Nothofagus* forests affected by distinct fire severities. *Gayana Botanica* 75: 12-25.

Vargas R, JG Cuevas, C Le Quesne, A Reif & J Bannister (2010) Spatial distribution and regeneration strategies of the main forest species on Robinson Crusoe Island. *Rev. Chilena de Historia Natural* 83: 349-363.

Vargas R, SM Gartner, E Hagen & A Reif (2013b) Tree regeneration in the threatened forest of Robinson Crusoe Island, Chile: The role of small-scale disturbances on microsite conditions and invasive species. *Forest Ecology and Management* 307: 255-265.

Vargas R, S Gartner, M Alvarez, E Hagen & A Reif (2013a) Does restoration help the conservation of the threatened forest of Robinson Crusoe Island? The impact of forest gap attributes on endemic plant species richness and exotic invasions. *Biodivers*



Recursos

- CRAN: The Comprehensive R Archive Network [<https://cran.r-project.org>]
 - Campus Virtual [<https://campusvirtual.ufro.cl>]
 - MENTI [<https://www.mentimeter.com>]
 - Kahoot [<https://kahoot.it>]
-