

# Programa de Asignatura

## 1. Identificación Asignatura

<b>Nombre:</b>	<b>Sistemas de Información Geográficos, aplicado al manejo y gestión de los bosques</b>		<b>Código:</b>	FRE004-1
<b>Carreras:</b>	Ingeniería Forestal	<b>Unidad Académica:</b>	Departamento de Ciencias Naturales y Tecnología	
<b>Ciclo Formativo:</b>	Licenciatura	<b>Línea formativa:</b>	Especializada	
<b>Semestre</b>	II	<b>Tipo de actividad:</b>	Curso Electivo Disciplinar (Optativa)	
<b>N° SCT:</b>	3	<b>Horas Cronológicas Semanales</b>		
		<b>Presenciales:</b>	3	<b>Trabajo Autónomo:</b>
<b>Pre-requisitos</b>	Haber cursado todos los cursos hasta el sexto semestre			

## 2. Propósito formativo

El propósito de esta asignatura es que el estudiante conozca y aplique herramientas tecnológicas para la gestión, planificación y estudio de recursos forestales, que le permitan desarrollar análisis espacial, temporal, territorial de zonas naturales, con énfasis en bosques y recursos naturales, así como también la aplicación de conocimientos aprendidos en otras asignaturas de la carrera.

A través del uso de herramientas tecnológicas, sumado a la aplicación de conocimientos aprendidos, la interpretación de imágenes aéreas, capas vectoriales y bases de datos, sumado a la toma de decisión en base a objetivos planteados, el/la estudiante podrá generar un Sistema de Información Geográfico a escala predial a objeto de entender la lógica de estas herramientas de análisis, que le permitan desarrollar adecuadamente diversos proyectos y actividades

## 3. Contribución al perfil de egreso

Esta asignatura contribuye a los siguientes desempeños declarados en el Perfil de Egreso de la carrera:

- Gestiona ecosistemas forestales, recursos hídricos y ambientes relacionados del territorio donde se desempeña, desde una perspectiva de sustentabilidad
- Desarrolla proyectos en ecosistemas forestales de integración local
- Demuestra una permanente búsqueda de conocimiento actualizado en los ámbitos de su profesión
- Diseña e implementa estrategias para resolver problemas complejos que afectan el desarrollo local, regional, nacional y global, con criterios de sustentabilidad.
- Concibe proyectos agroforestales orientados a las personas y las comunidades, entregando soluciones acordes a las necesidades de su entorno y a la mejora en su calidad de vida
- Demuestra una sólida formación ético-profesional, orientada a reconocer y resguardar los asuntos de interés público cuyo enfoque sea la contribución y transformación de los territorios, tanto de la región y del país.

#### 4. Resultados de aprendizaje específicos

Resultado de Aprendizaje Específico	Criterios de evaluación	Evidencia
1. Conoce los conceptos básicos de la Geodesia	1.1. Conoce aspectos y conceptos relacionados con la Geodesia 1.2. Aplica conceptos de la Geodesia a la planificación sustentable del territorio	Registro de participación en clases Evaluación práctica Entrega de trabajo Presentación oral Evaluación diagnóstico
2. Interpreta fenómenos geográficos y los relaciona con el ordenamiento predial	2.1. Conoce aspectos relacionados con proyectos silvoagropecuarios y su implicancia en el uso de la tierra 2.2. Describe aspectos sobre la planificación sustentable del territorio orientada al ordenamiento predial y sus objetivos 2.3. Demuestra capacidad para la interpretación de fenómenos geográficos en terreno y/o interpretación en fotografías tradicionales (bosques, plantaciones, cuerpos de agua, cursos de agua, humedales, otras) 2.4. Demuestra capacidad para la interpretación de fenómenos geográficos en gabinete, a través de la visualización de imágenes aéreas (bosques, plantaciones, cuerpos de agua, cursos de agua, humedales, otras) 2.5. Entiende y conoce los rangos aproximados de ciertas variables biométricas por unidad de superficie de bosques (N/ha, G/ha, Vol/ha, Ton/ha, Metros estéreos/ha, etc.) y plantaciones, que complementen la interpretación de fenómenos geográficos	Registro de participación en clases Evaluación práctica Entrega de trabajo Presentación oral
3. Conoce la diversidad de aplicaciones en el desarrollo de cartografía a nivel predial y conceptos para la aplicación en la gestión de los recursos forestales	3.1. Conoce aplicaciones prácticas del desarrollo de cartografía a escala predial	Registro de participación en clases Evaluación práctica Entrega de trabajo Presentación oral
4. Aplica recursos informáticos para el diseño de SIG	4.1. Conoce, instala y utiliza softwares de uso liberado para desarrollar cartografía georreferenciada a escala predial 4.2. Logra crear y editar cubiertas cartográficas que representen fenómenos geográficos a escala predial; georeferenciar; desarrollar y actualizar base de datos asociadas a cubiertas (Tratamiento SIG) 4.3. Es capaz de generar salidas gráficas para proyectos de cartografía a escala predial	Registro de participación en clases Evaluación práctica Entrega de trabajo Presentación oral

## 5. Unidades de Aprendizaje

1. Conceptos básicos de la Geodesia
  - 1.1 Geoide y Elipsoide
  - 1.2 Sistema de Referencia de coordenadas
  - 1.3 Proyecciones cartográficas
  - 1.4 Aplicación de conceptos a escala predial
  
2. Ordenamiento predial, fenómenos geográficos y aplicaciones
  - 2.1 Diversidad de proyectos silvoagropecuarios posibles de interpretar
  - 2.2 Ordenamiento predial y planificación forestal
  - 2.3 Interpretación de fenómenos geográficos en terreno y gabinete
  - 2.4 Aplicaciones prácticas en el desarrollo de cartografía predial y gestión de recursos forestales
  
3. Recursos informáticos y diseño de SIG prediales
  - 3.1 Softwares para el desarrollo de un SIG
  - 3.2 Creación y edición de cubiertas cartográficas
  - 3.3 Tratamientos de datos SIG a escala predial
  - 3.4 Diseño de salidas gráficas para proyectos a escala predial

## 6. Recursos de Aprendizaje

**Softwares de uso libre:** Google Earth Pro, Quantum Gis, entre otros de uso liberado

### **Bibliografía obligatoria**

CONAF. 2020. Requerimientos técnicos para la presentación de cartografía digital georreferenciada ante CONAF. Asociada a Estudios Técnicos de la Ley N° 20.283. Disponible en:

<https://www.conaf.cl/wp-content/uploads/2012/12/Protocolo-Cartografia-V3.pdf>

DIARIO OFICIAL DE LA REPUBLICA DE CHILE. 2019. Ministerio de agricultura. Determina forma de expedir certificados de subdivisión de predios rústicos y deroga resolución N°169 exenta, de 1994. 11pag.

DONOSO C, GONZÁLEZ ME, LARA A. 2014. Ecología Forestal: Bases para el Manejo Sustentable y Conservación de los Bosques Nativos de Chile. Ediciones UACH, Valdivia, Chile. 720 p. (disponible en biblioteca Universidad de Aysén).

DONOSO C. 2006. Las especies arbóreas de los bosques templados de Chile y Argentina. Autoecología. Ediciones Marisa Cuneo, Valdivia, Chile. 678p. (disponible en biblioteca Universidad de Aysén).

DONOSO C. 2015. Estructura y dinámica de los bosques del cono sur de América. Ediciones Universidad Mayor, Santiago, Chile. 406.p

QUANTUM GIS. 2020. Manual de Aprendizaje del Software Quantum Gis. Disponible en: [https://docs.qgis.org/2.14/es/docs/training\\_manual/](https://docs.qgis.org/2.14/es/docs/training_manual/)

SAG. EULA. UNIVERSIDAD DE CONCEPCION. EULA. 2015. Programa de ordenamiento predial en cuencas productivas de AYSÉN SAG FNDR. 08 pág. Disponible en: [http://www.eula.cl/cuencas\\_productivas/docs/plan\\_ordenamiento.pdf](http://www.eula.cl/cuencas_productivas/docs/plan_ordenamiento.pdf)

OLIVARES, P., C. SMITH-RAMÍREZ, V. ZENTENO, X. FERNÁNDEZ. 2015. Manual de diseño de Planes Integrales Prediales Disponible en: <http://operaciones.pnud.cl/Adquisiciones/2015/021-2015/021-2015%20ANEXO%20T%C3%89CNICO%20MANUAL.pdf>

## 7. Comportamiento y ética académica:

Se espera que los estudiantes actúen en sus diversas actividades académicas y estudiantiles en concordancia con los principios de comportamiento ético y honestidad académica propios de todo espacio universitario y que están estipulados en el *Reglamento de Estudiantes de la Universidad de Aysén*, especialmente aquéllos dispuestos en los artículos 23°, 24° y 26°.

Todo acto contrario a la honestidad académica realizado durante el desarrollo, presentación o entrega de una actividad académica del curso sujeta a evaluación, será sancionado con la suspensión inmediata de la actividad y con la aplicación de la nota mínima (1.0).

## Planificación del curso

### 8. Responsables

<b>Académico (s) Responsable (s) y equipo docente</b>	Marcelo A. Sanhueza Ulloa Carlos Zamorano-Elgueta		
<b>Contacto</b>	<a href="mailto:marcelo.sanhueza@uaysen.cl">marcelo.sanhueza@uaysen.cl</a> <a href="mailto:carlos.zamorano@uaysen.cl">carlos.zamorano@uaysen.cl</a>		
<b>Año</b>	2024	<b>Periodo Académico</b>	Segundo Semestre
<b>Horario clases</b>	Martes 14:30 – 16:00 horas 16:15 – 17:45 horas 18:00 – 19:30 horas	<b>Horario de atención estudiantes</b>	A definir con estudiantes
<b>Sala / Campus</b>	<b>Campus Lillo 1, Sala B2 y actividades prácticas en terreno</b>		

### 9. Metodología de Trabajo:

La asignatura contiene:			
Actividades de vinculación con el medio	SI	Actividades relacionadas con proyectos de investigación	SI
Desde el ámbito de Vinculación con el Medio, la asignatura se relacionará con: Parque privado Las Parvas CONAF, Reserva Nacional Coyhaique CONAF, Parque Nacional Laguna San Rafael Parque Privado, CMPC El Cóndor Predio privado, familia en comuna de Coyhaique			
Desde el ámbito de Investigación, la asignatura se relacionará con: Proyecto FONDECYT iniciación, Carlos Zamorano Elgueta Estudio Límite de Cambio Aceptable, Parque El Cóndor			

## 10. Evaluaciones:

### a) Evaluaciones y ponderaciones

Al dar inicio del curso, se desarrollará un ejercicio de diagnóstico, sin ponderación, para nivelar y conocer el estado de conocimientos al ingreso del curso. Los conceptos a tratar serán la georreferenciación de planos, comprensión de datos de geodesia, proyección cartográfica, husos horarios y datum

Luego, se desarrollarán 4 trabajos prácticos, que irán aumentando en complejidad y especificidad. Todos tienen relación con el diseño de cartografía técnica profesional relacionada con el ámbito ambiental y forestalmente

<b>Evaluación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Fecha</b>
Evaluación diagnóstica		0%	6-13 agosto 2024
Evaluación práctica 01	Terreno 1. Cartografía relacionada con proyecto de Ecoturismo en Predio el Condor	10%	3 septiembre 2024
Evaluación práctica 02	Terreno 2. Cartografía digital asociada a un proyecto de Plan de Manejo Forestal para una pequeña propiedad en la comuna de Coyhaique	30%	1 octubre 2024
Evaluación práctica 03	Terreno 3. Cartografía para un proyecto de servidumbre de paso asociado a una solicitud de predio fiscal	30%	22 octubre 2024
Evaluación práctica 04	Terreno 4. Cartografía asociada a un proyecto de gestión de Parque Privado ubicado en sector de Valle Exploradores	30%	26 noviembre 2024

### Evaluaciones parciales

Las evaluaciones son obligatorias, sólo ante motivos justificados, podrán ser reemplazadas por evaluaciones recuperativas. Corresponden a evaluaciones fundamentales y son consideradas como requisito para la aprobación del curso y deben ser Aprobadas con nota 4,0

- Examen

Estarán eximidos de la obligación de rendir examen, conservando su nota de presentación, los estudiantes que tengan un promedio ponderado igual o superior a 5,0. En el caso contrario, debe rendir examen cuyos contenidos son los revisados durante todo el semestre. El examen será un práctico de diseño cartográfico con duración de 4,5 horas en donde se evaluarán todos los contenidos del semestre

- Ponderación Nota Final de la Asignatura:

- Nota de Presentación: 70%
- Nota de Examen: 30%

- Requisitos de aprobación de asignatura (calificaciones y asistencia):

- La nota mínima exigida para aprobar la asignatura es 4,0.
- La asistencia mínima exigida para aprobar la asignatura es de 65%.
- Asistencia a terrenos es obligatoria

- Disposiciones reglamentarias de calificaciones y aprobación:

“Todas las calificaciones, incluidos los promedios ponderados, se expresarán en cifras con un decimal. La centésima igual o mayor a cinco se aproximará a la décima superior y la menor a cinco se desestimará.

En casos debidamente justificados ante la Secretaría Académica, el estudiante que no haya asistido a una evaluación tendrá derecho a rendir al menos una evaluación recuperativa en fecha establecida por el docente. Dicha evaluación tendrá una ponderación equivalente a aquella no rendida y deberá cubrir los mismos objetivos de evaluación.

Se considerarán debidamente justificadas las inasistencias ante Registro Académico de acuerdo al protocolo de justificación de inasistencias dado por la Unidad de Acceso y Desarrollo Estudiantil. Las inasistencias no justificadas a evaluaciones harán que ésta sea calificada con la nota mínima (1.0).”

## 11. Otros aspectos asociados al funcionamiento del curso:

Las clases teóricas y prácticas se iniciarán puntualmente en el horario señalado, por lo que estudiantes con eventuales retrasos no podrán ingresar al aula/laboratorio, siendo considerados como inasistencias. Sin embargo, se permitirá el ingreso posterior a la hora de inicio con un máximo de 15 minutos, siempre y cuando no sea una acción repetida por la/el estudiante (se aceptará máximo de 3 veces).

Se solicita no utilizar teléfonos celulares durante las sesiones, salvo expresa autorización de los profesores

Durante el desarrollo de las actividades lectivas, los teléfonos celulares deberán estar en silencio y guardados, a menos que el/la profesor/a específicamente requiera de estos equipos para la realización de su clase o durante algunos casos excepcionales conversados previamente con el/la docente a cargo, relacionado con situaciones particulares personales del/la estudiante.

Estas medidas se consideran de alta relevancia para facilitar el desarrollo de la asignatura y de cada una de las sesiones, tanto teóricas como prácticas. En el desarrollo de las evaluaciones los estudiantes no podrán hacer abandono del aula/laboratorio, salvo situaciones excepcionales consideradas por el profesor responsable

Esta asignatura expondrá a los estudiantes a una dedicación práctica en el uso de softwares y procesos, por lo que se requerirá de una dedicación de estudio sistemática y continua en el semestre. Además, algunas actividades de terreno los expondrán a condiciones medioambientales adversas que deberán sobrellevar. Para un buen desarrollo y seguridad de la clase es necesario que el/la estudiante esté muy motivado, que sea independiente y que se preocupe activamente de su seguridad en terreno.

Algunos de los requerimientos del profesor son:

Estar preparados para las clases. Estudiantes deben tener un buen cumplimiento de las actividades en clases con una alta asistencia, buenos apuntes, buena asimilación de las lecturas y una activa participación.

Los/las estudiantes deben tener apropiada ropa para ir a terreno, lo que incluye buenos pantalones y zapatos de terreno. Estudiantes que no se presenten adecuadamente con ropa destinada al terreno no serán aceptados a realizar los prácticos. Actos irresponsables o que involucren el riesgo de salud no serán tolerados. La mayoría de los prácticos no se realizan en dependencias de la Universidad por lo que se debe respetar la propiedad y derechos de los dueños y administradores. Fumar en terreno no está permitido. Para la salida a terreno extensa de tres días, están cubiertos los gastos de estadía y alimentación

Las actividades lectivas y salidas a terreno se dictarán de forma presencial, salvo excepciones sujeto a contingencias presentes durante el transcurso de la asignatura.

En casos debidamente justificados ante el Registro Académico, el/ la estudiante que no haya asistido a una salida a terreno o laboratorio tendrá derecho a rendir la evaluación recuperativa y/o examen según corresponda.

Todas las salidas a terreno están relacionadas con las evaluaciones, por lo cual estas son de carácter obligatorio

Las actividades de terrenos y laboratorios no podrán ser recuperadas.

Se considerarán debidamente justificadas las inasistencias ante el Registro Académico de acuerdo a lo estipulado en el protocolo de justificación de inasistencias

Para las salidas a terreno, el tiempo de espera máximo será de 10 minutos. Para casos donde las actividades lectivas contemplen más de un módulo, el/la estudiante que no haya asistido al bloque anterior, podrá ingresar al comienzo del próximo bloque.

En caso de que ningún estudiante se presente a la actividad lectiva después de 15 minutos de comenzada, ésta se suspenderá. Los contenidos programados para dicha actividad se darán por dictados, será responsabilidad del estudiante ponerse al día con los contenidos de dicha clase. Los contenidos de dicha clase, y ejercicios, si así lo hubiera, serán enviados para ser realizados como trabajo autónomo.

Recordar que los correos electrónicos serán respondidos en horario laboral (lunes a viernes de 9:00 a 20:00hs), no se responderán correos fuera de ese horario. Preferentemente usar la plataforma UCampus



## 12. Planificación de las actividades de enseñanza- aprendizaje y de evaluación

Semana	Sesión	Resultado(s) de Aprendizaje	Tema (Unidades de aprendizaje) y actividades	Recursos utilizados o lecturas	Actividad(es) de Trabajo Autónomo
1	06-08-2024	Comprensión de la estructura de la asignatura, los contenidos y los aprendizajes	Unidad Introductoria	Presentación	Uso de Google earth y Quantum Gis. Evaluación diagnóstica de georreferenciación
		Conoce los conceptos básicos de la geodesia	Geodesia y Referencia	Google Earth; Quantum GIS	
2	13-08-2024	Conoce los conceptos básicos de la geodesia	Introducción a los SIG Geoides y Elipsoide. Referencia. Sistemas de referencias de coordenadas, proyecciones cartográficas, generación de layout	Presentación. Google Earth; Quantum GIS; GPS Trackmaker	TRABAJO AUTÓNOMO: Georreferenciación y creación de shapes. Edición de vectores, puntos, líneas, polígonos
3	20-08-2024	Conoce la diversidad de aplicaciones en el desarrollo de cartografía a nivel predial y concepto para la aplicación en la gestión de los recursos forestales	Interpreta fenómenos geográficos y los relaciona con el ordenamiento predial. Geodesia y Referencia. Tratamiento de datos SIG	Manual Quantum GIS, Archivo digital (Cartografía Nacional, Repositorios, etc.)	TRABAJO AUTÓNOMO. Generación de tablas de atributos
4	27-08-2024	<b>SALIDA A TERRENO 1 – Predio El Cóndor</b>	Aplicaciones prácticas de los SIG en la Gestión Forestal Ambiental. Interpreta fenómenos geográficos y los relaciona con el ordenamiento predial	Lecturas: Uso de GPS; Ecología Forestal	TRABAJO AUTÓNOMO. Levantamiento en terreno de información. Caso estudio Senderos Área Protegida Privada (track, puntos senderos, atributos, rodales, uso suelo)
5	03-09-2024	Conoce la diversidad de aplicaciones en el desarrollo de cartografía a nivel predial y concepto para la aplicación en la gestión de los recursos forestales	Conceptos fundamentales, arquitectura SIG, Representación, Tratamiento de datos SIG	Manual Quantum GIS;	TRABAJO AUTÓNOMO. Desarrollo de cartografía digital
<b>EVALUACION 1 - 10% - Entrega de proyecto y presentación</b>					
6	10-09-2024	<b>SALIDA A TERRENO 2 - Predio Forestal comuna de Coyhaique</b>	Aplicaciones prácticas de los SIG en la Gestión Forestal-Ambiental	Requerimientos cartográficos CONAF 2020; Rodalización Donoso C.	TRABAJO AUTÓNOMO. Levantamiento en terreno de información. Caso estudio Plan de Manejo Forestal
			Georreferenciación de caminos forestales, cursos de agua, rodales forestales, límites prediales		
7	17-09-2024	<b>RECESO - Feriado de Fiestas Patrias</b>			
8	24-09-2024	El-la estudiante aprenderá y conocerá ejemplos prácticos de las aplicaciones SIG	Aplicaciones prácticas de los SIG en la Gestión Forestal-Ambiental	Manual Quantum GIS	TRABAJO AUTÓNOMO. Levantamiento en terreno de información. Caso estudio Plan de Manejo Forestal
9	01-10-2024	El-la estudiante aprenderá y conocerá ejemplos prácticos de las aplicaciones SIG	Interpretación de Usos de Suelo, Georreferenciación	GPS Garmín, Tutoriales GPS, Garmín Source	
		<b>EVALUACION 2 - 30% - Entrega de proyecto y presentación</b>			

10	08-10-2024	<b>SALIDA A TERRENO 3 - Servidumbre de paso Cerro Castillo</b>	Aplicaciones prácticas de los SIG en la Gestión Forestal-Ambiental. Tratamientos datos SIG	Manual Quantum GIS	TRABAJO AUTÓNOMO: Georreferenciación, camino, viviendas, deslindes
11	15-10-2024	El alumno-a, aprenderá y conocerá ejemplos prácticos de las aplicaciones SIG	Revisión de aspectos legales, escrituras notariales, inscripción cartográfica	Visita Conservador de Bienes Raíces, Archivo. Servicio de Impuestos Internos	TRABAJO AUTONOMO: Diseño cartografía
12	22-10-2024	El alumno-a, aprenderá y conocerá ejemplos prácticos de las aplicaciones SIG	Georreferenciación de caminos forestales, cursos de agua, límites prediales, regimen propiedad	Cálculo de superficies, longitud. Edición de base de datos	TRABAJO AUTÓNOMO: Diseño cartografía
<b>EVALUACION 3 - 30% - Entrega de proyecto y presentación</b>					
13	29-10-2024	El alumno-a, aprenderá y conocerá ejemplos prácticos de las aplicaciones SIG	Georreferenciación de caminos forestales, cursos de agua, rodales forestales, límites prediales	SAG, EULA 2015	
13	1,2,3 nov 2024	<b>SALIDA A TERRENO 4 - Las Parvas, PN San Rafael</b>			
14	5 noviembre 2024	El alumno-a aprenderá y conocerá ejemplos prácticos de las aplicaciones.	Georreferenciación de caminos forestales, cursos de agua, rodales forestales, límites prediales	Plan de Uso Público CONAF	TRABAJO AUTÓNOMO: Generación de cartografía para un parque o predio orientado a la conservación y para un Sendero SNASPE
		Aplica recursos informáticos para el diseño de SIG	Tratamiento de datos SIG	Programa Austral Patagonia	
15	12-11-2024	Aplica recursos informáticos para el diseño de SIG	Imágenes satelitales	Imagen Copernicus, NASA	TRABAJO AUTÓNOMO: Utiliza imagen satelital. Aplica índice NDVI
16	19-11-2024	Aplica recursos informáticos para el diseño de SIG	Imágenes de vuelos de drones	Imagen Drone vuelo particular	TRABAJO AUTÓNOMO: Utiliza imagen de drone. Se familiariza con su aplicación
17	26-11-2024	<b>EVALUACION 4 - 30% Entrega y presentación</b>			
18	03-12-2024	SUSPENSIÓN DE CLASES, Prueba PAES y sede de Universidad de Aysén			
19	10-12-2024	<b>PRUEBA RECUPERATIVA</b>			
20	17-12-2024	<b>EXAMEN</b>			
21	21-12-2024	<b>PLAZO FINAL, CIERRE DE ACTAS DE NOTAS (23 diciembre 2024)</b>			