

IF-24-725 GEODESIA Y GEOMÁTICA FORESTAL

<p align="center">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p align="center">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p align="center">FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES</p>  <p align="center">PROGRAMA ANALITICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</p> <p align="center">GEODESIA Y GEOMÁTICA FORESTAL</p>	DES:	Agropecuaria
	Programa(s) académico(s)	Ingeniería Forestal
	Tipo de MATERIA: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Optativa
	Clave de la Materia:	IF-24-725
	Semestre:	Séptimo
	Área en plan de estudios (B,P,E,O):	Optativa
	Total de horas por semana:	6
	h./semana trabajo presencial/virtual	2
	h./semana laboratorio/taller	2
	Práctica	1
	h. trabajo extra-clase:	1
	Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	96
	Créditos totales:	6
	Fecha de actualización:	5/01/2024
	Prerrequisito (s):	Ninguno
Elaboró	Dr. Samuel Alberto García García M.C. José David Armendáriz Escobar Dr. Joel Rascón Solano	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:

En la materia de Geodesia y Geomática Forestal, los estudiantes desarrollan competencias orientadas al análisis y solución de problemas complejos en la gestión y monitoreo de ecosistemas forestales mediante el uso de tecnologías avanzadas de información geoespacial. A lo largo del curso, se abordan temas fundamentales como los sistemas de referencia y los principios de geodesia, así como herramientas avanzadas, incluyendo Modelos Digitales de Elevación (MDE), sistemas GNSS y geodesia satelital. Los estudiantes también se adentran en tecnologías de teledetección, como LiDAR y radar, así como en fotogrametría aérea con drones, que son aplicadas en estudios forestales para la generación de modelos de terreno detallados y precisos. Además, se explora el uso de inteligencia artificial (IA) y aprendizaje automático para el análisis de datos geoespaciales, así como técnicas de análisis espacial avanzado y modelos predictivos que apoyan la toma de decisiones en la restauración ecológica y el monitoreo de riesgos ambientales. La práctica y la investigación son elementos centrales del programa, fomentando que los estudiantes adquieran experiencia práctica a través del uso de tecnologías de geomática en escenarios reales y aplicables en el sector forestal.

COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:

Competencia básica

- B4-Transformación Digital.

Competencia profesional

- Desarrollo sustentable de los ecosistemas
- Uso y operación de herramienta y equipo
- Manejo de sistemas de producción

Competencia específica

- Manejo sustentable de los ecosistemas forestales
- Componentes de la cadena productiva forestal
- Investigación y transferencia de tecnología al sector forestal

DESEMPEÑOS DE LAS COMPETENCIAS (Desempeños)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
<p>COMPETENCIA BÁSICA B4- Utiliza de forma responsable las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje (TICCA), en el proceso de construcción de saberes y el desarrollo de proyectos sociales innovadores en el ámbito digital.</p> <p>Aplica de forma ética diferentes herramientas digitales que favorezcan el trabajo colaborativo e interprofesional, considerando las principales innovaciones científicas y</p>	<p>Fundamentos de geodesia y sistemas de referencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos fundamentales: elipsoides, geoides y sistemas de referencia geodésicos. • Sistemas de proyección cartográfica y su importancia en estudios forestales. • Georreferenciación avanzada y transformación de coordenadas. 	<p>Los estudiantes utilizarán sistemas de referencia geodésicos y proyecciones cartográficas, seleccionando las herramientas adecuadas para representar áreas forestales con precisión.</p> <p>Resultados de aprendizaje de habilidades blandas:</p> <p><i>Trabajo en equipo:</i> Colaborarán en la selección de sistemas geodésicos adecuados, fomentando la comunicación y resolución conjunta de conflictos.</p> <p><i>Autoconocimiento:</i> Identificarán sus fortalezas y áreas de mejora al aplicar sistemas geoespaciales.</p>	<p><i>Ambientes de aprendizaje:</i> Aula, centro de cómputo.</p> <p><i>Recursos educativos:</i> Software de SIG (QGIS, ArcGIS), bases de datos geoespaciales.</p> <p><i>Estrategias:</i> Exposición del docente, ejercicios prácticos de sistemas de referencia y proyecciones, discusiones grupales.</p> <p>Metodología de habilidades blandas:</p> <p><i>Trabajo en equipo:</i> Asignación de proyectos grupales donde los estudiantes debatan sobre el mejor sistema de referencia a utilizar.</p> <p><i>Autoconocimiento:</i> Autoevaluaciones al</p>	<p>Presentación de un informe técnico sobre la selección y justificación del sistema de referencia y proyección cartográfica adecuado para un proyecto geoespacial.</p> <p>Creación de mapas georreferenciados utilizando diferentes sistemas de proyección.</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Trabajo en equipo:</i> Lista de cotejo para evaluar la coordinación, participación y resolución conjunta de problemas en equipos.</p>

<p>tecnológicas, relacionadas con la profesión.</p> <p>Analiza los desafíos éticos en la era digital y promueve el uso seguro y responsable de la tecnología; toma en cuenta la protección de datos personales en el entorno digital.</p> <p>Favorece la inclusión digital para la reducción de la brecha tecnológica.</p> <p>COMPETENCIA PROFESIONAL</p> <p>Desarrollo sustentable de los ecosistemas</p> <p>Dominios: 1,3,4,6</p> <p>Uso y operación de herramienta y equipo</p> <p>Dominios: 1,2,3</p> <p>Innovación y transferencia de tecnología.</p> <p>Dominios: 1,2,6</p> <p>Manejo de sistemas de producción</p> <p>Dominios: 1,2,5</p> <p>Administración estratégica de los recursos</p> <p>Dominios: 1,2</p> <p>COMPETENCIA ESPECÍFICA</p>			<p>final de cada módulo para identificar fortalezas y áreas de mejora en la comprensión geodésica.</p>	<p><i>Autoconocimiento:</i> Cuestionario reflexivo sobre fortalezas y áreas de mejora en la aplicación de sistemas geodésicos.</p>
	<p>Modelos digitales de elevación (MDE) y análisis de terreno</p> <ul style="list-style-type: none"> • Creación, procesamiento y análisis de MDE en entornos forestales. • Aplicaciones de los MDE en la planificación de manejo forestal. • Uso de radar para la creación de MDE en áreas con cobertura forestal densa. 	<p>Los estudiantes crearán y analizarán MDE para evaluar la topografía y el terreno en proyectos forestales.</p> <p>Resultados de aprendizaje de habilidades blandas:</p> <p><i>Manejo del tiempo:</i> Organizan eficientemente la creación y análisis de MDE dentro de los plazos.</p> <p><i>Comunicación efectiva:</i> Presentarán resultados de análisis del terreno de forma clara para distintos públicos.</p>	<p><i>Ambientes de aprendizaje:</i> Laboratorio de cómputo, áreas naturales.</p> <p><i>Recursos educativos:</i> Software de MDE, datos topográficos, LiDAR.</p> <p><i>Estrategias:</i> Prácticas de campo, procesamiento de MDE en software, presentaciones grupales de análisis de terreno.</p> <p>Metodología de habilidades blandas:</p> <p><i>Manejo del tiempo:</i> Implementación de cronogramas para la entrega de análisis MDE.</p> <p><i>Comunicación efectiva:</i> Exposiciones grupales sobre los resultados del análisis de terreno, enfocadas en claridad y adaptación del mensaje a diferentes audiencias.</p>	<p>Informe detallado sobre la creación y análisis de MDE, con identificación de características topográficas clave.</p> <p>Mapas 3D generados a partir de datos LiDAR y análisis del terreno.</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Manejo del tiempo:</i> Lista de cotejo para medir la eficiencia en el cumplimiento de cronogramas y entrega de productos.</p> <p><i>Comunicación efectiva:</i> Rubrica de evaluación para presentaciones orales sobre análisis de terreno.</p>
	<p>GNSS avanzado y geodesia satelital</p> <ul style="list-style-type: none"> • Técnicas avanzadas de GNSS (RTK, postproceso) para aumentar la precisión. 	<p>Aplicarán técnicas avanzadas de GNSS como RTK para obtener mediciones geoespaciales precisas en proyectos forestales.</p>	<p><i>Ambientes de aprendizaje:</i> Aula, campo.</p> <p><i>Recursos educativos:</i> Equipos GNSS, software de postproceso.</p>	<p>Reporte técnico sobre la recolección de datos GNSS en campo y el proceso de post-procesamiento</p>

<p>Investigación y transferencia de tecnología al sector forestal. Dominios:4,5</p> <p>Componentes de la cadena productiva forestal Dominios:1,5</p> <p>Capacitación y difusión de cultura forestal Dominios:1</p> <p>Tecnologías de la producción forestal Dominios:1</p> <p>Manejo sustentable de los ecosistemas forestales Dominios:1,2,3,4,5,</p> <p>Desarrollo rural forestal Dominios:1,2</p> <p>HABILIDADES BLANDAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevas constelaciones GNSS (Galileo, BeiDou) y su impacto en la precisión de los datos. • Comparación de tecnologías GNSS para aplicaciones forestales específicas. 	<p>Resultados de aprendizaje de habilidades blandas:</p> <p><i>Liderazgo:</i> Guiarán a su equipo en la implementación de tecnologías GNSS.</p> <p><i>Persistencia:</i> Mantendrán el esfuerzo frente a desafíos técnicos en la recolección y análisis de datos.</p>	<p><i>Estrategias:</i> Recolección de datos en campo, análisis de precisión GNSS en el laboratorio.</p> <p>Metodología de habilidades blandas:</p> <p><i>Liderazgo:</i> Se asignarán roles de liderazgo en equipos para coordinar la recolección de datos GNSS.</p> <p><i>Persistencia:</i> Se fomenta la solución de problemas técnicos a través de la aplicación continua de técnicas de postproceso GNSS.</p>	<p>para mejorar la precisión.</p> <p>Análisis comparativo de diferentes constelaciones GNSS (Galileo, BeiDou) aplicado en un proyecto forestal.</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Liderazgo:</i> Lista de cotejo para evaluar la capacidad de guiar equipos durante la recolección y análisis de datos GNSS.</p> <p><i>Persistencia:</i> Diario de campo que registre la capacidad para superar desafíos técnicos y realizar ajustes.</p>
<p>Trabajo en equipo</p> <p>Autoconocimiento</p> <p>Manejo del tiempo</p> <p>Comunicación efectiva</p> <p>Liderazgo</p> <p>Persistencia</p> <p>Empatía</p> <p>Colaboración</p> <p>Manejo del estrés</p> <p>Autocontrol</p> <p>Comunicación efectiva</p> <p>Liderazgo</p> <p>Resiliencia</p>	<p>Teledetección avanzada en bosques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de imágenes satelitales de alta resolución (Sentinel, Landsat) en el monitoreo forestal. • Aplicaciones avanzadas de índices de vegetación (NDVI, EVI) para la estimación de cobertura y salud forestal. • Técnicas de clasificación supervisada y no supervisada en análisis de vegetación. 	<p>Utilizarán imágenes satelitales e índices de vegetación para monitorear la salud forestal y la cobertura de los bosques.</p> <p>Resultados de aprendizaje de habilidades blandas:</p> <p><i>Trabajo en equipo:</i> Colaborarán en la interpretación de imágenes satelitales para cumplir objetivos comunes.</p> <p><i>Empatía:</i> Considerarán las necesidades y perspectivas de comunidades</p>	<p><i>Ambientes de aprendizaje:</i> Aula, laboratorio de cómputo.</p> <p><i>Recursos educativos:</i> Imágenes satelitales (Sentinel, Landsat), software de teledetección.</p> <p><i>Estrategias:</i> Análisis de imágenes, generación de informes sobre cobertura forestal.</p> <p>Metodología de habilidades blandas:</p> <p><i>Trabajo en equipo:</i> Equipos de estudiantes</p>	<p>Análisis de imágenes satelitales utilizando índices de vegetación (NDVI, EVI), presentado en un informe con mapas visuales.</p> <p>Comparación de cobertura forestal en diferentes periodos utilizando datos de Landsat y Sentinel.</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Trabajo en equipo:</i> Rubrica de</p>

Tenacidad		afectadas por la deforestación.	<p>analizarán imágenes satelitales y presentarán resultados conjuntos.</p> <p><i>Empatía:</i> Discusiones sobre el impacto de la deforestación en comunidades locales, fomentando la sensibilidad ambiental.</p>	<p>evaluación grupal para valorar la coordinación y reparto de tareas en la interpretación de imágenes.</p> <p><i>Empatía:</i> Cuestionario reflexivo sobre el impacto de la deforestación en comunidades y el papel de la teledetección en la mitigación.</p>
	<p>LiDAR y radar en estudios forestales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de LiDAR terrestre y aéreo para la evaluación de la estructura forestal, altura de árboles, biomasa y distribución espacial. • Introducción a los sistemas de radar de apertura sintética (SAR) y su aplicación en estudios forestales. • Comparación entre LiDAR y radar para la estimación de biomasa y densidad forestal. 	<p>Evaluarán la estructura forestal, altura de árboles y biomasa utilizando LiDAR y radar SAR, comparando ambas tecnologías.</p> <p>Resultados de aprendizaje de habilidades blandas:</p> <p><i>Manejo de conflictos:</i> Resolverán diferencias sobre el uso de tecnologías mediante discusión colaborativa.</p> <p><i>Iniciativa:</i> Propondrán soluciones tecnológicas basadas en el uso de LiDAR y radar sin supervisión directa.</p>	<p><i>Ambientes de aprendizaje:</i> Aula, campo.</p> <p><i>Recursos educativos:</i> Equipos LiDAR y radar SAR, software de procesamiento.</p> <p><i>Estrategias:</i> Comparación de tecnologías LiDAR y radar, prácticas en campo, elaboración de informes técnicos.</p> <p>Metodología de habilidades blandas:</p> <p><i>Manejo de conflictos:</i> Debates guiados sobre la tecnología más adecuada para diversos contextos forestales.</p> <p><i>Iniciativa:</i> Los estudiantes propondrán soluciones tecnológicas basadas en su análisis comparativo sin supervisión directa.</p>	<p>Informe técnico sobre la captura de imágenes multiespectrales con drones y la generación de ortomosaicos para mapeo 3D.</p> <p>Mapa 3D generado con software de fotogrametría y análisis de la estructura forestal.</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Colaboración:</i> Lista de cotejo para evaluar la cooperación en la operación de drones y el procesamiento de datos.</p> <p><i>Manejo del estrés:</i> Registro de incidentes en campo y técnicas empleadas para gestionarlos.</p>
	Fotogrametría aérea con drones	Manejar drones y procesar datos para realizar mapeos 3D y	<i>Ambientes de aprendizaje:</i>	Informe técnico sobre la captura de imágenes

<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de fotogrametría aérea para el mapeo 3D en áreas forestales. • Integración de drones y sensores multiespectrales para estudios de salud forestal. • Procesamiento de datos obtenidos con drones y generación de ortomosaicos. 	<p>monitorear la salud forestal.</p> <p>Resultados de aprendizaje de habilidades blandas:</p> <p><i>Colaboración:</i> Trabajarán juntos en la operación de drones y procesamiento de datos.</p> <p><i>Manejo del estrés:</i> Mantendrán la calma ante desafíos técnicos durante la recolección de datos.</p>	<p>Campo, laboratorio de cómputo.</p> <p><i>Recursos educativos:</i> Drones multiespectrales, software de fotogrametría.</p> <p><i>Estrategias:</i> Operación de drones, procesamiento de imágenes para mapeo 3D.</p> <p>Metodología de habilidades blandas:</p> <p><i>Colaboración:</i> Equipos multidisciplinarios manejarán drones y compartirán responsabilidades en el análisis de datos.</p> <p><i>Manejo del estrés:</i> Simulaciones en campo para enfrentar desafíos climáticos o técnicos.</p>	<p>multiespectrales con drones y la generación de ortomosaicos para mapeo 3D.</p> <p>Mapa 3D generado con software de fotogrametría y análisis de la estructura forestal.</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Colaboración:</i> Lista de cotejo para evaluar la cooperación en la operación de drones y el procesamiento de datos.</p> <p><i>Manejo del estrés:</i> Registro de incidentes en campo y técnicas empleadas para gestionarlos.</p>
<p>Inteligencia artificial (IA) y aprendizaje automático en datos geoespaciales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de algoritmos de IA para la clasificación de imágenes satelitales y datos LiDAR. • Modelos predictivos para la evaluación de la salud y la dinámica forestal. • Aplicaciones de IA en la automatización del análisis geoespacial. 	<p>Aplicarán algoritmos de IA para clasificar imágenes y automatizar el análisis geoespacial en el estudio de bosques.</p> <p>Resultados de aprendizaje de habilidades blandas:</p> <p><i>Autocontrol:</i> Gestionarán sus emociones durante el análisis de grandes volúmenes de datos.</p> <p><i>Comunicación efectiva:</i> Explicarán los resultados de análisis automatizados de</p>	<p><i>Ambientes de aprendizaje:</i> Laboratorio de cómputo.</p> <p><i>Recursos educativos:</i> Software de IA, datos LiDAR y satélites.</p> <p><i>Estrategias:</i> Implementación de algoritmos de IA, clasificación de imágenes.</p> <p>Metodología de habilidades blandas:</p> <p><i>Autocontrol:</i> Simulaciones para gestionar el estrés durante la</p>	<p>Implementación de un modelo de IA para la clasificación de imágenes LiDAR o satelitales, presentado en un informe técnico.</p> <p>Comparación de algoritmos de IA en la automatización del análisis geoespacial, con resultados de precisión.</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p>

		<p>manera clara y accesible.</p>	<p>implementación de modelos de IA complejos.</p> <p><i>Comunicación efectiva:</i> Presentaciones sobre los resultados de la IA, enfocadas en claridad y adaptabilidad a diferentes públicos.</p>	<p><i>Autocontrol:</i> Lista de cotejo para medir la capacidad de gestionar el estrés en la implementación de IA en grandes volúmenes de datos.</p> <p><i>Comunicación efectiva:</i> Rúbrica de evaluación de presentaciones sobre el uso de IA en estudios forestales.</p>
	<p>Análisis espacial avanzado y modelos predictivos</p> <ul style="list-style-type: none"> Modelos de conectividad ecológica y análisis de corredores biológicos. Uso de modelos de distribución de especies (SDM) basados en variables geoespaciales. Herramientas avanzadas de análisis espacial en la predicción de dinámicas forestales. 	<p>Utilizarán modelos de conectividad ecológica y distribución de especies para predecir dinámicas forestales.</p> <p>Resultados de aprendizaje de habilidades blandas:</p> <p><i>Liderazgo:</i> Liderarán el proceso de toma de decisiones en la creación de modelos geoespaciales.</p> <p><i>Resiliencia:</i> Se adaptarán a los cambios en las predicciones y ajustarán sus estrategias en función de los datos.</p>	<p><i>Ambientes de aprendizaje:</i> Aula, laboratorio de cómputo.</p> <p><i>Recursos educativos:</i> Software de análisis espacial, datos de distribución de especies.</p> <p><i>Estrategias:</i> Creación de modelos de conectividad ecológica, análisis de corredores biológicos.</p> <p>Metodología de habilidades blandas:</p> <p><i>Liderazgo:</i> Los estudiantes liderarán la creación de modelos predictivos en equipos.</p> <p><i>Resiliencia:</i> Reflexión sobre cómo ajustar estrategias al enfrentar desafíos en la modelación.</p>	<p>Creación de un modelo de conectividad ecológica y análisis de corredores biológicos en áreas forestales, presentado en un informe técnico.</p> <p>Predicción de la distribución de especies en función de variables geoespaciales, generando mapas predictivos.</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Liderazgo:</i> Lista de cotejo para evaluar el liderazgo en la toma de decisiones durante la creación de modelos predictivos.</p> <p><i>Resiliencia:</i> Registro de ajustes en los modelos basados en nuevos datos y cómo se enfrentaron los desafíos.</p>

	<p>Monitoreo de riesgos ambientales</p> <p>Modelación de riesgos de incendios forestales utilizando SIG y LiDAR.</p> <p>Monitoreo de erosión del suelo y análisis del impacto en el manejo forestal.</p> <p>Evaluación de riesgos ambientales y su mitigación mediante análisis geospaciales.</p>	<p>Modelarán riesgos ambientales como incendios forestales y erosión, utilizando SIG y LiDAR para prevenir desastres.</p> <p>Resultados de aprendizaje de habilidades blandas:</p> <p><i>Comunicación efectiva:</i> Transmitirán información sobre riesgos a comunidades y gestores forestales.</p> <p><i>Tenacidad:</i> Persistirán en la evaluación y modelación de riesgos a pesar de los obstáculos.</p>	<p><i>Ambientes de aprendizaje:</i> Aula, campo, laboratorio de cómputo.</p> <p><i>Recursos educativos:</i> SIG, LiDAR, bases de datos de riesgos ambientales.</p> <p><i>Estrategias:</i> Modelación de riesgos de incendios forestales y erosión, generación de mapas de riesgos.</p> <p>Metodología de habilidades blandas:</p> <p><i>Comunicación efectiva:</i> Presentaciones y debates sobre riesgos ambientales, adaptando el mensaje a comunidades locales y gestores forestales.</p> <p><i>Tenacidad:</i> Aplicación continua de modelación hasta obtener resultados adecuados.</p>	<p>Informe sobre la modelación de riesgos de incendios forestales o erosión del suelo utilizando SIG y LiDAR, con mapas de zonas vulnerables.</p> <p>Propuesta de un plan de mitigación basado en los análisis geospaciales, con estrategias aplicables a nivel forestal.</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Comunicación efectiva:</i> Rubrica de evaluación para la exposición de resultados y propuestas de mitigación de riesgos a diferentes audiencias.</p> <p><i>Tenacidad:</i> Lista de cotejo que mida la persistencia y adaptación en la modelación de riesgos.</p>
	<p>Geomática para la restauración ecológica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selección de áreas prioritarias para la restauración forestal mediante criterios geospaciales. • Monitoreo del éxito en proyectos de restauración usando drones, LiDAR y teledetección. 	<p>Seleccionarán áreas prioritarias para la restauración forestal y monitorearán el éxito de los proyectos mediante drones y teledetección.</p> <p>Resultados de aprendizaje de habilidades blandas:</p> <p><i>Trabajo en equipo:</i> Colaborarán para</p>	<p><i>Ambientes de aprendizaje:</i> Campo, laboratorio de cómputo.</p> <p><i>Recursos educativos:</i> Drones, LiDAR, software de teledetección.</p> <p><i>Estrategias:</i> Identificación de áreas prioritarias para restauración,</p>	<p>Identificación de áreas prioritarias para la restauración ecológica utilizando herramientas geospaciales, con un informe detallado.</p> <p>Monitoreo del éxito de proyectos de restauración a</p>

	<p>• Integración de herramientas geoespaciales en proyectos de restauración ecológica.</p>	<p>de identificar áreas críticas y coordinar esfuerzos de restauración.</p> <p><i>Empatía:</i> Mostrarán sensibilidad hacia las comunidades afectadas por la degradación ecológica.</p>	<p>monitoreo con drones.</p> <p>Metodología de habilidades blandas:</p> <p><i>Trabajo en equipo:</i> Equipos trabajarán juntos en la identificación y planificación de áreas de restauración.</p> <p><i>Empatía:</i> Reflexiones sobre el impacto de la degradación ecológica en las comunidades afectadas.</p>	<p>través de drones y teledetección, presentado en un informe visual y técnico.</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Trabajo en equipo:</i> Lista de cotejo para evaluar la colaboración en la identificación y monitoreo de áreas de restauración.</p> <p><i>Empatía:</i> Cuestionario reflexivo sobre la interacción con comunidades afectadas y el impacto social del proyecto de restauración.</p>
--	--	---	--	--

Teledetección avanzada en bosques																			
Fotogrametría aérea con drones																			
LiDAR y radar en estudios forestales																			
Inteligencia artificial (IA) y aprendizaje automático en datos geoespaciales																			
Análisis espacial avanzado y modelos predictivos																			
Monitoreo de riesgos ambientales																			
Geomática para la restauración ecológica																			

CRITERIO TRANSVERSAL DEL SEAES APLICADOS A LOS OBJETOS DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA

Criterio Transversal del SEAES
Innovación social
El Criterio Transversal del SEAES (Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior) en el contexto de "Innovación social" se integra de la siguiente manera en la asignatura de Geodesia y Geomática Forestal:
Innovación social
Descripción: La innovación social en Geodesia y Geomática Forestal consiste en el desarrollo de proyectos que utilizan tecnologías geoespaciales para mejorar la gestión ambiental, facilitando la participación de comunidades locales y actores no académicos en la conservación de los ecosistemas, a través de herramientas colaborativas y accesibles que promuevan una mayor equidad en la toma de decisiones.