



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de Montes,
Forestal y del Medio Natural

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

135002607 - Tecnicas De Restauracion Vegetal

PLAN DE ESTUDIOS

13MN - Grado En Ingenieria Del Medio Natural

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	135002607 - Tecnicas de Restauracion Vegetal
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	13MN - Grado en Ingenieria del Medio Natural
Centro responsable de la titulación	13 - E.T.S. De Ingenieria De Montes, Forestal Y Del Medio Natural
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Antonio Morcillo San Juan	Selvicultura	antonio.morcillo@upm.es	X - 17:30 - 20:30
Juan Antonio Oliet Pala (Coordinador/a)	Selvicultura	juan.oliet@upm.es	L - 10:00 - 14:00 J - 10:00 - 12:00
Juan Ignacio Garcia Viñas	Botánica	juanignacio.garcia@upm.es	J - 15:00 - 16:00 V - 15:00 - 16:00

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Ecología Aplicada
- Flora Y Vegetacion En Los Sistemas Naturales
- Geología Y Edafología

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Ecofisiología vegetal

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 1.1 - Conocer los campos de aplicación de la Ingeniería del Medio Natural, y tener una apreciación de la necesidad de poseer unos conocimientos técnicos profundos en ciertas áreas de aplicación; apreciación del grado de esta necesidad en, por lo menos, una situación.

CE 1.13 - Conocer las relaciones entre seres vivos y el medio ambiente. Ser capaz de identificar los factores ecológicos y comprender los mecanismos de acción sobre animales y plantas.

CE 1.14 - Conocer y comprender la estructura, funcionamiento y evolución de los ecosistemas naturales y su utilidad de cara a la Ingeniería Ecológica.

CE 1.2 - Comprender los fundamentos biológicos, éticos, sociológicos y económicos que condicionan la conservación de especies y la protección del Medio Natural.

CE 4.1 - Conocer y aplicar las técnicas geotécnicas de estabilización de terreno, las de implantación de la vegetación y las de bioingeniería de cara a la restauración vegetal. Ser capaz de trasplantar árboles singulares (Orientación Impactos)

CG 1 - Aplicar de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de tecnología para la gestión, conservación y protección del Medio Natural.

CG 10 - Diseñar e implementar actuaciones de restauración de territorios y ecosistemas naturales afectados por los distintos procesos de degradación.

CG 2 - Comunicar de forma efectiva, tanto por escrito como oralmente, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las tecnologías medioambientales y, concretamente con la ingeniería ecológica, conociendo su impacto socioeconómico.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA168 - Ejecución de acciones de revegetación en el ámbito señalado

RA169 - Asistencia técnica a las direcciones de obra y de empresas ejecutoras de actuaciones de revegetación en el ámbito señalado.

RA176 - Comprender y utilizar el lenguaje propio de la Restauración Ecológica.

RA167 - Análisis e interpretación de proyectos de revegetación y de los capítulos con temática de revegetación incluidos en proyectos más complejos

RA166 - Realizar proyectos de revegetación en el marco de las actuaciones antrópicas siguientes: desbroces, roturaciones y movimientos de tierras.

RA170 - Diseñar y evaluar trabajos de corrección y restauración de sistemas naturales degradados.

RA194 - Ser capaz de transmitir los conocimientos adquiridos en la asignatura y con el trabajo personal a la comunidad científica.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Nos enfocaremos en las técnicas de manejo de la vegetación para la recuperación de espacios degradados. Debido a que la variedad de situaciones de degradación hace imposible abarcar todos los casos posibles y todos los objetivos de la restauración, trataremos de presentar las situaciones más frecuentes, desde la restauración de áreas naturales a la recuperación de terrenos afectados por actividad humana intensiva, abordando las soluciones técnicas más adecuadas a cada situación

5.2. Temario de la asignatura

1. BASES DE LA RESTAURACIÓN VEGETAL

- 1.1. Restauración vegetal y restauración ecológica
- 1.2. Degradación y restauración
- 1.3. La vegetación, herramienta al servicio de la restauración

2. PROYECTO DE RESTAURACIÓN VEGETAL

- 2.1. Estructura y contenido de un proyecto de restauración vegetal

3. MODELOS DE RESTAURACIÓN

- 3.1. Restauración de espacios naturales degradados.
- 3.2. Restauración de terrenos afectados y/o transformados por obras y actividades extractivas
- 3.3. Restauración de suelo industrial y vertederos

4. PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA LA RESTAURACIÓN.

- 4.1. Restauración geomorfológica
- 4.2. Preparación del terreno para la implantación de vegetación leñosa
- 4.3. Preparación del terreno para la implantación de la vegetación herbácea y técnicas y materiales complementarios

5. MATERIAL DE REPRODUCCIÓN: ESPECIES Y PROCEDENCIAS

- 5.1. Elección de especies leñosas en la restauración. Fundamentos y procedimiento
- 5.2. Métodos cuantitativos para la elección de especies compatibles
- 5.3. Material forestal de reproducción. Origen y calidad

6. IMPLANTACIÓN DE VEGETACIÓN LEÑOSA

6.1. Diseño de plantaciones

6.2. Siembra, plantación y cuidados culturales

7. SIEMBRA E HIDROSIEMBRA

7.1. La semilla

7.2. Especies herbáceas y leñosas menores

7.3. Ejecución de la siembra

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación asignatura + Lecciones 1.1., 1.2. 1.3. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Proyecto de Restauración Vegetal (Tema 2.1.) Presentación del trabajo de la asignatura. Objetivos, estructura, fuentes de datos, etc. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Proyecto de Restauración Vegetal (Tema 2.1.) Presentación del trabajo de la asignatura. Objetivos, estructura, fuentes de datos, etc. Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Presentación asignatura + Lecciones 1.1., 1.2. 1.3. Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
2	<p>Lecciones 2.1. y 3.1. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Estudio de caso: definición de rodales y diagnóstico Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Estudio de caso: definición de rodales y diagnóstico Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Lecciones 2.1. y 3.1. Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
3	<p>Lección 3.2. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Lección 3.2. Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
4	<p>Lecciones 3.3., 4.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Visita de campo: casos de restauración Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Lecciones 3.3., 4.1 Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Visita de campo virtual: casos de restauración Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
5	<p>Lección 4.2. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Estudios de caso sobre preparación del terreno (I) Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Estudios de caso sobre preparación del terreno (I) Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Lección 4.2. Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
6	<p>Lecciones 4.3., 5.1. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Prácticas de maquinaria para la preparación del terreno Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Estudios de caso sobre preparación del terreno (II) Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Lecciones 4.3., 5.1. Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	

7	<p>Lecciones 5.2. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tutoría en gran grupo sobre proyecto de restauración Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Estudios de caso sobre elección de especies Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Estudios de caso sobre elección de especies Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría en gran grupo sobre proyecto de restauración Duración: 00:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Lecciones 5.2. Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
8	<p>Lección 5.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Visita de campo: casos de restauración Duración: 08:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Lección 5.3 Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
9		<p>Prácticas de calidad de planta Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Visita de campo: casos de restauración Duración: 16:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Estudio de caso: selección del MFR Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas de calidad de planta (virtual) Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	
10	<p>SEMANA SANTA Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>SEMANA SANTA Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>SEMANA SANTA Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
11		<p>Visita de campo: casos de restauración Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Prácticas de viveros: ambiente de cultivo y producción Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Visita de campo virtual: casos de restauración Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Prácticas de viveros virtual: ambiente de cultivo y producción Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	
12	<p>Lecciones 6.1. y 6.2. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Lecciones 6.1. y 6.2. Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
13		<p>Estudios de caso sobre diseño de plantaciones Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Estudio de caso: definición de rodales y diagnóstico Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Estudios de caso sobre diseño de plantaciones Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Estudio de caso: definición de rodales y diagnóstico Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
14	<p>Lección 7.1., 7.2., 7.3.. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Estudios de caso elección de especies y mezclas para la hidrosiembra Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Estudios de caso elección de especies y mezclas para la hidrosiembra Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Lección 7.1., 7.2., 7.3.. Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	

15		<p>Prácticas de semillas y siembra Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Presentación pública de Proyectos PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
16				<p>Trabajos individuales (cuestionarios, entregables sobre supuestos prácticos, análisis de textos y estudio de casos), participación, asistencia TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p>Informes de prácticas: prácticas de laboratorio y visita de campo TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
17				<p>Examen escrito EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p> <p>Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 03:00</p> <p>Examen practico final EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 02:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Presentación pública de Proyectos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	20%	4 / 10	CG 10 CE 4.1 CG 1 CG 2
16	Trabajos individuales (cuestionarios, entregables sobre supuestos prácticos, análisis de textos y estudio de casos), participación, asistencia	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	15%	4 / 10	CE 1.13
16	Informes de prácticas: prácticas de laboratorio y visita de campo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	15%	4 / 10	CE 1.1
17	Examen escrito	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	5 / 10	CE 1.1 CE 1.2 CE 1.13 CE 1.14

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	03:00	60%	5 / 10	CE 1.1 CE 1.2 CE 1.13 CE 1.14
17	Examen practico final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	02:00	40%	5 / 10	CE 1.13 CG 10 CE 4.1 CG 1 CG 2

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Cada grupo de actividades evaluables debe superar una puntuación de 4 sobre 10 para que el estudiante opte a la evaluación continua, con la excepción del examen escrito, que se superará con una nota de 5 sobre 10. La asignatura se supera con una calificación conjunta de 5 sobre 10.

La evaluación del proyecto de restauración se realizará con la puntuación obtenida en la exposición oral, con el documento escrito y con la valoración realizada por los otros miembros del grupo sobre la contribución al trabajo. Los grupos deberán ser de 5 personas como máximo.

Las prácticas de laboratorio y el trabajo de restauración podrán ser liberados por el alumno para cursos posteriores dentro de la modalidad de evaluación continua si obtiene una calificación superior a 6 sobre 10. El resto de actividades evaluables (incluido el examen escrito) sólo serán válidas para el curso académico en que se hayan realizado en el proceso de evaluación continua.

Las prácticas de laboratorio, los trabajos individuales y en grupo se realizarán según una guía metodológica que se publicará en la plataforma moodle de la asignatura, con las indicaciones sobre tutorías, controles parciales, modalidad de entrega o presentación y fechas de defensa.

Podrán realizar el examen escrito en el esquema de la evaluación continua los alumnos que hayan superado el mínimo en el resto de actividades evaluables durante el curso.

La opción de examen final de la asignatura la deberán realizar aquellos alumnos que no opten por la evaluación continua, y los estudiantes que no superen el mínimo en las distintas actividades evaluables en evaluación continua. Este examen consistirá en una prueba escrita y otra prueba práctica. Para aprobar la asignatura se deberán superar ambas pruebas, sin ser compensables los resultados. La parte práctica supondrá el 40 % de la nota final.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Alía Miranda, R.; Alba Monfort, N.; Agúndez Leal, D. 2005. Manual para la comercialización y producción de semillas y plantas forestales. Materiales de base y de reproducción. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente	Bibliografía	
Landis, T. (Coord.). 2001. Manual de viveros para la producción de especies forestales en contenedor. Departamento de Agricultura de EEUU. Servicio Forestal. Manual Agrícola 674	Bibliografía	
Cortina, J.; Peñuelas, J.L.; Puértolas, J.; Savé, J.; Vilagrosa, A. (Coords.). 2006. Calidad de planta forestal para la restauración en ambientes mediterráneos degradados. Estado actual de conocimientos. Ministerio de Medio Ambiente	Bibliografía	
Oliet Palá, Juan A.; Lucas Villar, J.F. 2014. Gestión y organización del vivero forestal. Foresta Security. 242 pp	Bibliografía	
Pemán García, J.et al. 2012-13. Producción y Manejo de semillas y plantas forestales. Tomo I Naturaleza y parques nacionales. Serie Forestal. Ministerio de Agricultura,	Bibliografía	Disponibles en http://www.magrama.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/publicaciones/naturaleza-parques.aspx

Alimentación y Medio Ambiente.		
Peman, J.; Navarro, R.M. 1998. Repoblaciones Forestales. Ediciones de la Universidad de Lleida. Lleida	Bibliografía	
Serrada, R. 2000. Apuntes de Repoblaciones Forestales. Fundación Conde del Valle de Salazar. EUITF. Madrid	Bibliografía	
Valladares, F., Balaguer, L., Mola, I., Escudero, A., Alfaya, V., eds. 2011. Restauración ecológica de áreas afectadas por infraestructuras de transporte. Bases científicas para soluciones técnicas. Fundación Biodiversidad. Madrid.	Bibliografía	
Restauración ecológica en ambientes semiáridos recuperar las interacciones biológicas y las funciones ecosistémicas	Bibliografía	Navarro Cano, J.A. (coord.); Marta Goberna Estellés Gonzalo González Barberá Víctor Manuel Castillo Sánchez Miguel Verdú del Campo 2017 Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, España
Jorba, M.; Vallejo, V.R. 2010 Manual para la restauración de canteras de roca caliza en clima mediterráneo	Bibliografía	Direcció General de Qualitat Ambiental. Àrea d'Avaluació i Restauració d'Activitats Extractives. Generalitat de Catalunya. 108 pp.
Centro de Mejora Forestal El Serranillo:	Recursos web	http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/montes-y-politica-forestal/recursos-geneticos-forestales/CNMF_serranillo.aspx
Federación Española de Viveristas Forestales	Recursos web	 http://www.federacionviveros.es/
Reforestación, Viveros y Recursos Genéticos del Servicio Forestal Americano:	Recursos web	http://www.mngr.net/

Asociación Española de Ingeniería del Paisaje	Recursos web	http://www.aeip.org.es/
Inventario de Tecnologías de Lucha Contra la Desertificación	Recursos web	http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/desertificacion-y-restauracion-forestal/lucha-contra-la-desertificacion/lch_inventario_tec.aspx
Laboratorio U.D. Selvicultura y Repoblaciones.	Equipamiento	Cámaras de germinación, campo de prácticas. Invernaderos y umbráculo.
Viveros	Equipamiento	Invernadero y umbráculo
Archivo fotográfico y de presentaciones. Archivo supuestos prácticos y casos.	Otros	
Laboratorio de Botánica	Equipamiento	Ejemplares para reconocimiento
Guías de restauración minera	Recursos web	https://sites.google.com/site/rosannapuc/gu

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Este año ya no se impartirán clases de las mismas, sino que sólo se realizarán tutorías y exámenes. Los estudiantes que hayan superado las correspondientes actividades por evaluación continua (Proyecto de repoblaciones, Entregas y Prácticas-Viajes) en el curso anterior con una media superior a 4 en cada actividad podrán examinarse en el examen de contenidos de evaluación continua. En caso contrario deberán ir a la modalidad de sólo examen final (consultar el apartado de "Actividades y criterios de evaluación")

La asignatura se relaciona con los ODS:

Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos

Objetivo 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad