UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura:	MEJORA Y MANIPULACIÓN GENÉTICA EN ESPECIES FORESTALES	**Código:**	310766
Tipología:	OBLIGATORIA	**Créditos ECTS:**	6
Grado:	2340 - MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE MONTES	**Curso académico:**	2021-22
Centro:	601 - ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y DE MONTES Y BIOTECNOLOG	**Grupo(s):**	10
Curso:	1	**Duración:**	C2
Lengua principal de impartición:	Español	**Segunda lengua:**	Inglés
Uso docente de otras lenguas:	Inglés y Francés	**English Friendly:**	S
Página web:		**Bilingüe:**	N

Profesor: **JOSE ANTONIO FERNANDEZ PEREZ** - Grupo(s): **10**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
IDR/Biotecnología	CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROFORESTAL Y GENÉTICA	2611	joseantonio.fperez@uclm.es	Martes y Jueves, de 11:00 a 13:00 h. Alternativamente se pueden acordar tutorías fuera de ese horario.

2. REQUISITOS PREVIOS

Para el correcto seguimiento de esta asignatura es necesario partir de conocimientos básicos en el ámbito de la biología, la bioquímica y la genética. Por ello, se recomienda a los alumnos la puesta al día en los siguientes aspectos:

- Composición, estructura y funciones principales de las biomoléculas
- Estructura de la célula y niveles de organización: procariotas y eucariotas
- Conceptos básicos sobre evolución y biología de poblaciones
- Conceptos básicos sobre botánica forestal
- Conceptos básicos de genética y mejora vegetal

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

El papel de las ciencias experimentales es esencial para dotar de base científica a los estudios agroforestales y despojarlos de un a veces excesivo carácter empírico. La tecnificación y mecanización de la selvicultura, que en las pasadas décadas contribuyó al incremento de las producciones forestales, debe dar paso a una segunda renovación tecnológica que incida más en la adecuación de las características de los ecosistemas forestales (plantas, animales y microorganismos) a los sistemas sostenibles de producción y a la preservación de los recursos genéticos forestales. La consecución de este objetivo requiere de un buen conocimiento de los seres vivos explotados por el hombre, de su funcionamiento, de sus interrelaciones, y del modo de optimizar sus cualidades.

La Genética es una materia fundamental en las enseñanzas agroforestrales y tiene un carácter más básico y generalizador que cualquier otra área colindante, ya que sólo desde ella se pueden cubrir de forma comprensiva aspectos de la importancia del control genético, tipo de herencia y respuesta a la selección de caracteres cualitativos y cuantitativos, o la manipulación de genes y el comportamiento cromosómico, entre otros, todos ellos de enorme transcendencia para la mejora forestal y la conservación de la biovidersidad. Es decir, la posición nuclear de la Genética entre las ciencias biológicas fundamentales o aplicadas está fuera de duda.

La **Mejora Genética** Vegetal (MGV), dentro de la se incluye la Mejora Genética Forestal (MGF), busca reunir en un solo genotipo (variedad), el máximo de genes favorables para los caracteres a mejorar. Pero, ¿cuáles son las herramientas genéticas que se utilizan para lograr esto? Este curso responde a esta pregunta y muestra que, desde la domesticación hasta la ingeniería genómica, la MGV (MGF) siempre ha sido un trabajo de **Manipulación Genética**.

Desde la domesticación de las plantas a las modernas técnicas de mejora basadas en la biotecnología, se ha alterado (manipulado) el genoma de esas especies desde distintos abordaje y metodologías. Esta asignatura tiene como objetivo básico el profundizar en esos procesos de manipulación, abarcando aspectos poblacionales, evolutivos, cuantitativos, moleculares, y celulares, y sus aplicación directa en la mejora de los genotipos de las especies forestales. También se aborda la conservación de los recursos genéticos forestales (RGF) como elemento esencial de la mejora forestal a largo plazo.

Todas las clases teóricas se complementan con clases prácticas de laboratorio de genética molecular. Se contempla la realización de seminarios impartidos por otros profesores del área y por especialistas de otros centros. En la medida de lo posible se incluirán en el programa visitas a centros de investigación en MGF y/o concervación de RGFs.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CG06	Desarrollar técnicas y proyectos en el campo de la genética forestal.
CG08	Integrar los conocimientos previos (propios de grado) de manera crítica y relacionarlos para que se puedan aplicar al estudio de situaciones reales en el ámbito forestal y proponer alternativas.
CG09	Buscar referencias bibliográficas, analizar la documentación y tratar la información procedente de diversas fuentes aplicándola a la resolución de problemas en el ámbito forestal.
CG10	Manejar información en lenguas extranjeras.
CG12	Ser capaz de comunicarse de forma oral y escrita, tanto en foros especializados como para personas no expertas

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Capacidad para diseñar, dirigir y aplicar planes y proyectos de ordenación, mejora y gestión sostenible de las comarcas forestales, del paisaje y del aprovechamiento de sus recursos.

Capacidad para diseñar y ejecutar programas de mejora genética con especies forestales.

Capacidad para elaborar y aplicar planes integrales de protección frente a la desertificación y de restauración de medios erosionados y degradados.

6. TEMARIO

Tema 1: Introducción al curso de mejora y manipulación genética forestal.
Tema 2: Genética y Selvicultura. Base Genética de la Mejora.
Tema 3: Genes y Genomas.
Tema 4: Expresión Génica.
Tema 5: Regulación Génica y Epigenética.
Tema 6: Poblaciones y Evolución.
Tema 7: Variación Continua.
Tema 8: Domesticación y Variación Génica.
Tema 9: Métodos de Selección Fenotípica.
Tema 10: Manipulación Cromosómica.
Tema 11: Manipulación de Citoplasmas.
Tema 12: Cartografía Genética y selección asistida por marcadores.
Tema 13: Mutagénesis.
Tema 14: Transformación Genética.
Tema 15: Conservación de los Recursos Genéticos Forestales.
Tema 16: Mejora y Conservación de Especies Forestales en España.

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Correlación de contenidos de la memoria verificada y su correspondencia con los temas en los que se imparte:

Causas de la variación genética. Mutación. Migración. Deriva. Selección: Temas del 3 al 7.

Métodos de mejora forestal mendeliana: selecciones, hibridaciones y cruzamientos: Temas del 8 al 11.

Ensayos. Huertos semilleros: Temas 2 y 9.

Ingeniería Genética: Temas 13 y 14.

Mapas genéticos. Marcadores genéticos. QTLs y selección asistida por marcadores: Temas 7 y 12.

Biotecnología: cultivo in vitro de células y tejidos vegetales: Temas 10, 11, 13 y 14.

Conservación de recursos genéticos forestales: Temas 1, 2, 15 y 16.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CG08 CG09 CG10 CG12	1.34	33.5	N	-	Lección magistral
Foros y debates en clase [PRESENCIAL]	Debates	CG08 CG09 CG10 CG12	0.2	5	S	N	Se realizarán revisiones de prensa y se debatirá cada tema al final del mismo.
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Presentación individual de trabajos, comentarios e informes	CG06 CG08 CG09 CG10	0.3	7.5	S	S	Cada estudiante presentará oralmente un seminario sobre un tema elegido o propuesto.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	CG06 CG08	0.4	10	S	S	Clases prácticas en laboratorio. Para los alumnos de evaluación continua, la asistencia es obligatoria, al menos en un 75%, para poder optar a presentar el informe correspondiente a cada sesión; que será puntuado en el porcentaje establecido en evaluación continua. El seguimiento de cada práctica se realizará de forma individual, sobre cada alumno. Los alumnos de evaluación no continua podrán recuperarla en la prueba final.
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Combinación de métodos	CG06 CG08	0.26	6.5	S	S	De cada práctica y de forma individual el alumno elaborará un informe con el procedimiento empleado y las conclusiones obtenidas. Los alumnos de evaluación no continua podrán recuperarla en la prueba final.
Pruebas de progreso	Pruebas de evaluación	CG08 CG12	0.16	4	S	N	Las dos pruebas objetivas de progreso consistirán en preguntas

[PRESENCIAL]							tipo test, definiciones y desarrollo de temas.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]		CG08 CG09 CG10	3.34	83.5	N	-	
Total:			**6**	**150**			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			**Horas totales de trabajo presencial: 60**				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			**Horas totales de trabajo autónomo: 90**				

Ev: Actividad formativa evaluable
Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluacion continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	0.00%	100.00%	Los alumnos de Evaluación No Continua, deberán realizar una prueba final, donde se realizarán preguntas de todas las actividades desarrolladas durante el curso.
Elaboración de memorias de prácticas	10.00%	0.00%	La evaluación de las prácticas se hará mediante la elaboración de un informa detallado sobre las actividades realizadas.
Pruebas de progreso	80.00%	0.00%	Evaluación de la parte teórica a partir de dos pruebas de control (Temas 1-7) : (Temas 8-16). Las pruebas constarán de preguntas de tipo test, de respuesta libre, así como desarrollo de temas. Se valorará el conocimiento adquirido mediante: - Conocimiento de la materia - La correcta expresión y la utilización adecuada del lenguaje científico
Presentación oral de temas	10.00%	0.00%	Evaluación de los seminarios individuales sobre una puntuación máxima de 1 punto. Se valorará: - El contenido riguroso y actualizado. - La estructura y sistematización. - Los aspectos formales de la presentación: corrección del lenguaje, orden, comunicación, respuesta a dudas, etc. - La incorporación de bibliografía y otras fuentes consultadas. - La entrega y presentación en el plazo requerido.
Total:	**100.00%**	**100.00%**	

** En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).*

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

- Se consideran alumnos de evaluación continua aquellos que hayan realizado al menos el 50 % de las actividades evaluables.
- Se aprueba por curso con una puntuación de 5, debiendo tener al menos una nota de 4 en cada una de las actividades evaluables.

Evaluación no continua:

Los alumnos de evaluación no continua deberán realizar una prueba final.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se realizará un examen mixto, combinando preguntas tipo test, preguntas de definición conceptual y desarrollo de un tema.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Se realizará un examen mixto, combinando preguntas tipo test, preguntas de definición conceptual y desarrollo de un tema.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	Suma horas

Comentarios generales sobre la planificación: La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAM y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las dos primeras semanas del mismo).

Tema 1 (de 16): Introducción al curso de mejora y manipulación genética forestal.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.12
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Debates]	.52
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	4

Tema 2 (de 16): Genética y Selvicultura. Base Genética de la Mejora.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.09
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Debates]	.3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	4

Tema 3 (de 16): Genes y Genomas.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.09
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Debates]	.3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	4

Tema 4 (de 16): Expresión Génica.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.09
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Debates]	.3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	4
Tema 5 (de 16): Regulación Génica y Epigenética.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.09
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Debates]	.3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	4
Tema 6 (de 16): Poblaciones y Evolución.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.09
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Debates]	.15
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	3.25
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	13.62
Tema 7 (de 16): Variación Continua.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.09
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Debates]	.3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	4
Tema 8 (de 16): Domesticación y Variación Génica.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.09
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Debates]	.3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	4
Tema 9 (de 16): Métodos de Selección Fenotípica.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.09
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Debates]	.3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	4
Tema 10 (de 16): Manipulación Cromosómica.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.09
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Debates]	.3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	4
Tema 11 (de 16): Manipulación de Citoplasmas.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.09
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Debates]	.3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	4
Tema 12 (de 16): Cartografía Genética y selección asistida por marcadores.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.09
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Debates]	.3
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	3.25
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	4
Tema 13 (de 16): Mutagénesis.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.09
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Debates]	.3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	4
Tema 14 (de 16): Transformación Genética.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.09
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Debates]	.3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	4
Tema 15 (de 16): Conservación de los Recursos Genéticos Forestales.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.09
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Debates]	.3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	4
Tema 16 (de 16): Mejora y Conservación de Especies Forestales en España.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.12
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Debates]	.43
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Presentación individual de trabajos, comentarios e informes]	7.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2

Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	13.88

Actividad global

Actividades formativas	**Suma horas**
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Debates]	5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	10
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	33.5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	6.5
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Presentación individual de trabajos, comentarios e informes]	7.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	83.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Pâques, L.C. (ed.)	Forest Tree Breeding in Europe: Current State-of-the-Art and Perspectives	Springer	Berlin	9789400761452	2013	
A. K. Mandal & G. L. Gibson (edito	Forest Genetics and Tree Breeding	Cbs Hb	New Delhi	9788123905716	1998	
K.T. Parthiban/N. Krishnakumar/P.S. Devanand	Tree Breeding and Improvement: Theory and Tecniques	Scientific Publishers	Jodhpur	9789389412833	2020	
Filippos A. (Phil) Aravanopoulos (Ed.)	Genetics and Genomics of Forest Trees	MDPI	Basel	978-3-03897-299-0	2018	
	https://doi.org/10.3390/books978-3-03897-299-0					