



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: INGENIERÍA GENÉTICA, GENOMAS Y MEDIO AMBIENTE

Tipología: OPTATIVA

Grado: 340 - GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

Centro: 501 - FACULTAD CC. AMBIENTALES Y BIOQUÍMICA TO

Curso: 4

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web: Moodle

Código: 37347

Créditos ECTS: 4.5

Curso académico: 2021-22

Grupo(s): 40

Duración: C2

Segunda lengua: Inglés

English Friendly: N

Bilingüe: N

Profesor: M ^a CARMEN FENOLL COMES - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/029	CIENCIAS AMBIENTALES		carmen.fenoll@uclm.es	Martes, miércoles y jueves de 12 a 14, previa cita por email
Profesor: M ^a DEL MAR MARTIN TRILLO - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
ICAM/0.20	CIENCIAS AMBIENTALES		mariamar.martin@uclm.es	Mediante cita por email

2. REQUISITOS PREVIOS

No se han establecido. Sin embargo, se recomienda haber superado las asignaturas básicas de biología para el correcto seguimiento de esta asignatura

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

La asignatura complementa los conocimientos sobre genes, genomas e ingeniería genética tratados de forma somera y fragmentaria en otras asignaturas. Estos conocimientos son hoy en día indispensables para el estudio y la gestión del medio ambiente. Las numerosas y siempre cambiantes herramientas basadas en las tecnologías del DNA recombinante aportan al estudiante competencias de biología forense para la monitorización, restauración y conservación del medio ambiente. Se introducirán las tecnologías de biología molecular más modernas y se trabajará en sus aplicaciones prácticas, incluyendo la identificación de especies y el estudio de poblaciones y ecosistemas naturales o agrícolas, la modificación y edición de genomas o la monitorización ambiental con biosensores. Además la asignatura aporta una visión general sobre la ingeniería genética y la biotecnología que toma en consideración la información y herramientas derivadas de la genómica y otras estrategias globales para la identificación, estudio y modificación de genes.

Durante el curso se espera que el estudiante adquiera criterios científicos para la aplicación y evaluación de estas tecnologías, ya que se trata de un campo en rápida evolución en que emergen continuamente nuevas técnicas y aplicaciones. Se tratarán cuestiones relacionadas con la ética profesional y el impacto social y económico de los OMGs de modo específico, para desarrollar en los estudiantes la capacidad de análisis crítico sobre estos aspectos.

Finalmente, el estudiante obtendrá una visión global de estos campos, sus aplicaciones y el marco económico-laboral actual, así como sus perspectivas futuras.

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

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
E01	Capacidad de comprender y aplicar conocimientos básicos.
E02	Capacidad de consideración multidisciplinar de un problema ambiental.
E05	Capacidad de interpretación cualitativa de datos.
E13	Capacidad de manejar programas informáticos.
G04	Compromiso ético y deontología profesional.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Disponer de información concreta sobre cómo se aplican las técnicas biotecnológicas a la monitorización, la restauración y la conservación del medio ambiente.

Ejercitar el razonamiento crítico basado en el análisis y síntesis de conocimientos en Biología molecular y funcional.

Capacidad para entender las bases de la Genética y conocer los procesos de recombinación y herencia de los genes, así como la estructura y función de los ácidos nucleicos y proteínas.

Capacitar al estudiante para el entendimiento y aplicación del método científico al estudio de los sistemas biológicos a nivel molecular y celular.

Conocer y ejercitar las bases técnicas y conceptuales del análisis global y específico de los genomas.

Aprendizaje inicial en el uso de instrumentos de laboratorio para el estudio de los procesos moleculares y celulares.

Desarrollar en los estudiantes criterios científicos e independientes para sustentar la toma de decisiones en lo que respecta a la aplicación de la Ingeniería Genética, la Biotecnología y el conocimiento de los genomas al estudio, la gestión y la conservación del medio ambiente.

Conocer la base conceptual de las técnicas del ADN recombinante y cómo éstas tienen sus raíces en ciencias básicas. Aplicar estas técnicas para el análisis medioambiental y para la práctica de la Ingeniería Genética, la Biotecnología ambiental y la construcción, detección y gestión de organismos modificados genéticamente.

Conocer las herramientas biotecnológicas, añadiendo a las ya clásicas, asociadas con la microbiología, las más novedosas, que incluyen microorganismos,

plantas y animales transgénicos, mediante el estudio de casos prácticos.

6. TEMARIO

Tema 1: Ingeniería genética: identificación, estudio y modificación de los genes

Tema 1.1 Introducción. La estructura de los genomas y los genes. Expresión de los genes. Herencia del material genético. Variabilidad genética y transferencia genética horizontal.

Tema 1.2 Modificación del DNA in vitro: Enzimas de restricción. DNA Ligasas. DNA polimerasas.

Tema 1.3 Hibridación de ácidos nucleicos. Detección de DNA, RNA y proteínas. Caso práctico: detección de proteínas mediante ELISA

Tema 1.4 Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y sus versiones y usos. Secuenciación de DNA.

Tema 1.5 Clonaje de genes: vectores e insertos. Genes de selección, genes reporteros, genes de interés.

Tema 1.6 Transformación genética de plantas y animales. Clonación animal y células madre.

Tema 2: Genomas: aproximaciones globales (holísticas) al estudio del material genético

Tema 2.1 Bibliotecas de genes o genotecas. Bibliotecas genómicas y de cDNA. Tipos de escrutinios para la identificación del gen de interés

Tema 2.2 Qué son la ómicas: genómica, transcriptómica, proteómica, metabolómica. Casos: metagenomas ambientales

Tema 2.3 Qué es la Biología Sintética y cuáles son sus aplicaciones

Tema 3: Biotecnología ambiental basada en ingeniería genética: presente y futuro

Tema 3.1 Panorámica de las herramientas disponibles para prevenir, monitorizar, y remediar problemas ambientales

Tema 3.2 Casos prácticos: Biosensores. Fitorremediación. Recuperación de especies amenazadas

Tema 4: Prácticas de laboratorio

Tema 4.1 Bioinformática y manejo de bases de datos de genes

Tema 4.2 Identificación de plantas transgénicas por PCR

Tema 4.3 Identificación de especies mediante microsatélites

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]	Combinación de métodos	E01 E02 E05 E13 G04	0.8	20	S	N	se alternarán clases expositivas con trabajo en el aula sobre problemas, casos prácticos y ejercicios. La actividad no es obligatoria pero sí recomendable, ya que se realizarán casos prácticos y ejercicios que serán importantes en la evaluación. La actividad no es recuperable
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	E01 E02 E05 E13 G04	0.6	15	S	S	La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria. Incluyen experimentos para identificar plantas transgénicas y para determinar un marcador molecular en diferentes especies silvestres, mediante PCR.
Otra actividad presencial [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E01 E02 E05 E13 G04	0.1	2.5	S	S	Exámenes escritos y presentación oral (o escrita en la evaluación No continua) de trabajos. La actividad es recuperable en el examen final
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	E01 E02 E05 E13 G04	0.3	7.5	S	N	resolución colectiva de problemas y discusión en grupo. La actividad no es recuperable
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Presentación individual de trabajos, comentarios e informes	E01 E02 E05 E13 G04	0.5	12.5	S	S	Elaboración de un trabajo bibliográfico individual que se expondrá oralmente y se discutirá en el aula; en la evaluación NO presencial el trabajo será escrito. La actividad es recuperable a través de tutorías individuales y presentación oral individual.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	E01 E02 E05 E13 G04	2	50	N	-	- estudio autónomo
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	E01 E02 E05 E13 G04	0.2	5	N	-	Resolución autónoma de problemas y ejercicios
Total:			4.5	112.5			
Créditos totales de trabajo presencial: 1.8			Horas totales de trabajo presencial: 45				
Créditos totales de trabajo autónomo: 2.7			Horas totales de trabajo autónomo: 67.5				

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	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Elaboración de trabajos teóricos	20.00%	10.00%	Se realizará una presentación oral (o una entrega escrita en el caso de la evaluación NO continua) de un trabajo bibliográfico individual y se discutirá sobre el mismo.
			Se valorará el aprovechamiento en el laboratorio y se realizará

Prueba	15.00%	15.00%	una prueba escrita en el examen final.
Examen teórico	55.00%	75.00%	Pruebas escritas sobre los temas de teoría. Se realizará una prueba de progreso a mitad de curso y otra final que comprenderá el resto de la materia y en la que se podrá recuperar la primera parte.
Resolución de problemas o casos	10.00%	0.00%	se evaluarán individualmente en aula y mediante preguntas en pruebas escritas.
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).

Crterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Se evaluará la capacidad de aprendizaje autónomo, razonamiento crítico y resolución de problemas, así como el grado de consecución de los resultados de aprendizaje sobre la materia

LA evaluación incluye las pruebas escritas, la resolución de problemas en el aula y la presentación oral del trabajo individual. Las partes no superadas a lo largo del curso podrán recuperarse en el examen final.

La realización de las prácticas es obligatoria.

Prácticas y teoría deben superarse individualmente (se calculará la media ponderada a partir de 4 puntos sobre 10 en cada parte).

La asignatura se superará con un 5

Evaluación no continua:

Se evaluará la capacidad de aprendizaje autónomo, razonamiento crítico y resolución de problemas, así como el grado de consecución de los resultados de aprendizaje sobre la materia mediante un examen teórico escrito y una presentación escrita de un trabajo teórico.

La realización de las prácticas es obligatoria.

Prácticas y teoría deben superarse individualmente (se calculará la media ponderada a partir de 4 puntos sobre 10 en cada parte).

La asignatura se superará con un 5

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Los criterios son los mismos que en la convocatoria ordinaria

Consistirá en un examen escrito que evaluará todas las actividades del curso. Las partes superadas en al convocatoria ordinaria se mantendrán para la extraordinaria.

Prácticas y teoría deben superarse individualmente (se calculará la media ponderada a partir de 4 puntos sobre 10 en cada parte).

La asignatura se superará con un 5

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Los criterios son los mismos que en las otras convocatorias

Para superar esta convocatoria sólo habrá una prueba final que supondrá el 100% de la nota, siempre y cuando se hayan realizado las prácticas de laboratorio

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

No asignables a temas

Horas	Suma horas
-------	------------

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Brown, T	Genomas. 3ª Edición	Panamericana		978-9500614481	2008	
Clive James	Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2016. http://www.isaaa.org	ISAAA	Ithaca, NY.	978-1-892456-66-4	2016	Colección actualizada de datos sobre OMGs y sus impactos, de acceso libre
Cold Spring Harbor Laboratory	DNA learning center https://www.dnalc.org/					Paginas interactivas sobre procesos genético-moleculares
Department of Molecular & Cellular Biology	The Biology Project http://www.biology.arizona.edu/	Universidad de Arizona				coleccion de herramientas y tutoriales on line
Primrose S and Twyman, R	Principles of Gene Manipulation and Genomics	Blackwell		978-1405135443	2006	
Thiemann, W y Palladin, M	Introducción a la Biotecnología.2ª edición Se facilitarán revisiones científicas recientes para el estudio y discusión de los casos prácticos	Pearson		978-8478291175	2010	