

| | | | |
|---|--|-----------------------------------|---|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | |  |
| | Curso académico: 2024-25 | Código: P/CL009_FC_D002 | |

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|--|--|------------------|-------------|
| Código | 502681 | Créditos ECTS | 6 |
| Denominación (español) | Ingeniería Genética | | |
| Denominación (inglés) | Genetic Engineering | | |
| Titulaciones | Grado en Biotecnología | | |
| Centro | FACULTAD DE CIENCIAS | | |
| Semestre | 6 | Carácter | Obligatorio |
| Módulo | Biología Fundamental | | |
| Materia | Genética | | |
| Profesorado | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| Ángel-Carlos Román García | DG1 | acroman@unex.es | |
| Sonia María Mulero Navarro | DG3 | smmulero@unex.es | |
| Área de conocimiento | Genética | | |
| Departamento | Bioquímica y Biología Molecular y Genética | | |
| Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno) | Ángel-Carlos Román García | | |
| Competencias | | | |
| <p>1. Competencias básicas</p> <p>CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía</p> | | | |
| <p>2. Competencias generales</p> <p>CG1: Aptitud para seguir con aprovechamiento los cursos de posgrado que le faculten de manera específica en terrenos docentes, investigadores o profesionales.</p> <p>CG2: Capacidad para generar, adquirir y procesar, de manera autónoma, información relacionada con la Biotecnología.</p> | | | |

| | | | |
|---|--|-----------------------------------|---|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | |  |
| | Curso académico: 2024-25 | Código: P/CL009_FC_D002 | |

CG3: Capacidad para planificar, ejecutar y criticar procesos de conocimiento en el ámbito de su actividad.

CG4: Capacidad para aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a sistemas biológicos y sanitarios.

CG5: Capacidad para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares, mediante la integración de conocimientos y la participación en equipos multidisciplinares.

CG6: Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional en el ámbito de la Biotecnología.

CG7: Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.

CG8: Capacidad de trasladar el aprendizaje teórico a un contexto práctico.

CG9: Capacidad de auto-evaluación para tomar consciencia de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes mediante un proceso de formación continua.

3. Competencias transversales

CT1: Aplicar los conocimientos adquiridos en el título a su desempeño laboral de una forma profesional y rigurosa, así como desenvolverse con seguridad en un laboratorio.

CT2: Utilizar y aplicar tecnología de información y comunicación (TIC) en el ámbito formativo y profesional.

CT3: Poseer y comprender la información de libros de texto avanzados y acceder a conocimientos procedentes de la vanguardia del campo de estudio del título.

CT4: Desarrollar habilidades de aprendizaje, organización y planificación, necesarias tanto para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía, como para el desempeño profesional.

CT5: Interpretar, analizar y sintetizar datos e información relevante que permitan al alumno desarrollar ideas, resolver problemas y emitir un razonamiento crítico sobre temas importantes de índole social, científica o ética.

CT6: Transmitir de forma eficaz resultados y conclusiones a un público tanto especializado como no especializado.

CT7: Expresarse correctamente de forma escrita y oral en la lengua nativa, así como dominar suficientemente un idioma extranjero, preferentemente el inglés.

CT8: Liderar o trabajar en equipo adaptándose positivamente a diferentes contextos y situaciones.

CT9: Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, así como adquirir un compromiso ético de respeto a la vida y al medio ambiente.

4. Competencias específicas

CE4: Comprender los principios que determinan la estructura de las macromoléculas biológicas (incluyendo proteínas y ácidos nucleicos), así como de los complejos supramoleculares biológicos, y ser capaz de explicar las relaciones entre la estructura y la función.

CE7: Comprender y conocer la estructura y organización del material hereditario, los genomas y el código genético, así como los mecanismos de mantenimiento, expresión y evolución de los genomas.

| | | | |
|---|--|-----------------------------------|---|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | |  |
| | Curso académico: 2024-25 | Código: P/CL009_FC_D002 | |

CE8: Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos pluricelulares, su regulación e integración, así como las bases moleculares de dichos procesos.

CE10: Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.

CE12: Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de las Biociencias en los sectores sanitario y biotecnológico.

CE14: Conocer las técnicas y metodologías del DNA recombinante para diseñar estrategias de ingeniería genética.

CE15: Poseer las habilidades cuantitativas para la experimentación en Biociencias, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

CE16: Capacidad para trabajar de forma adecuada utilizando el material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades.

CE17: Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de las Biociencias.

CE18: Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

CE19: Saber buscar, obtener, analizar e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos y bibliográficos utilizando herramientas bioinformáticas.

CE20: Adquirir la capacidad para transmitir información dentro del área de las Biociencias, incluyendo el dominio de la terminología específica.

CE21: Comprender y conocer de forma integrada la diversidad de los seres vivos, atendiendo a sus diferentes niveles de organización.

CE23. Comprender y conocer los fundamentos y aplicaciones de la manipulación genética de microorganismos, células superiores, animales y plantas.

CE24: Adquirir el conocimiento de las técnicas experimentales e informáticas habituales en Biociencias y saber interpretar la información que aportan.

CE26: Identificar las posibilidades de transferencia biotecnológica desde la experimentación básica.

CE27: Valorar el impacto socio-económico y las implicaciones bioéticas de los procesos biotecnológicos.

CE29: Conocer y comprender los aspectos biotecnológicos de los ámbitos de la industria bioquímica, farmacéutica, alimentaria y medioambiental, así como en biomedicina, producción animal y vegetal.

CE30: Conocer los principales campos de mayor demanda biotecnológica.

CE31: Capacidad para desarrollar competencias técnicas y científicas en el contexto de un laboratorio de investigación o de una empresa.

CE36: Identificar las tecnologías emergentes y evaluar su posible impacto sobre los bioprocesos actuales.

CE39: Conocer y comprender la organización genómica de los seres vivos, la transmisión de los genes a la descendencia, los mecanismos de la herencia de los caracteres y sus variaciones y analizar la estructura genética de las poblaciones y su dinámica

| | | | |
|---|--|-----------------------------------|---|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | |  |
| | Curso académico: 2024-25 | Código: P/CL009_FC_D002 | |

| Contenidos |
|---|
| Breve descripción del contenido |
| Temario de la asignatura |
| <p>Denominación del tema 1: Introducción a la Ingeniería Genética</p> <p>Contenidos del tema 1: Flujo de información genética; organización génica; expresión génica; genes y genomas.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Resolución de problemas de tipo teórico-práctico.</p> |
| <p>Denominación del tema 2: Las herramientas de la Ingeniería Genética</p> <p>Contenidos del tema 2: Enzimas de restricción; enzimas modificadoras del DNA; ligasas.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Resolución de problemas de tipo teórico-práctico.</p> |
| <p>Denominación del tema 3: Trabajando con ácidos nucleicos</p> <p>Contenidos del tema 3: Aislamiento y cuantificación de DNA y RNA; Marcaje de ácidos nucleicos; Electroforesis; Secuenciación clásica y NGS.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Prácticas de laboratorio sobre el contenido.</p> |
| <p>Denominación del tema 4: Células huésped y vectores</p> <p>Contenidos del tema 4: Tipos de huésped; plásmidos; otros vectores; Introducción de ácidos nucleicos en células.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Prácticas de laboratorio sobre el contenido.</p> |
| <p>Denominación del tema 5: Estrategias de clonaje</p> <p>Contenidos del tema 5: Elección de estrategia; generación de DNA para clonación; inserción de DNA en vectores; aproximación global para el clonaje.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Prácticas de laboratorio sobre el contenido.</p> |
| <p>Denominación del tema 6: PCR</p> <p>Contenidos del tema 6: Metodología de PCR; técnicas nuevas de PCR; procesado y análisis de productos de PCR.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Prácticas de laboratorio sobre el contenido</p> |
| <p>Denominación del tema 7: Selección y cribado de recombinantes</p> <p>Contenidos del tema 7: Métodos de cribado; PCR para cribado; cribado inmunológico de genes expresados; análisis de genes clonados.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Prácticas de laboratorio sobre el contenido.</p> |
| <p>Denominación del tema 8: Bioinformática para la ingeniería genética</p> <p>Contenidos del tema 8: Identificación de datos biológicos; predicción de secuencias de interés; clonaje <i>in silico</i>.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 8: Prácticas de laboratorio sobre el contenido.</p> |
| <p>Denominación del tema 9: Edición genómica</p> <p>Contenidos del tema 9: Gene targeting; Nucleasas para edición; CRISPR-Cas9; editado de RNA.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 9: Resolución de problemas de tipo teórico-práctico.</p> |
| <p>Denominación del tema 10: Aplicaciones de la Ingeniería Genética</p> <p>Contenidos del tema 10: Ingeniería Genética en Biotecnología; ingeniería de proteínas; escalado industrial</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 10: Preguntas de interés práctico.</p> |

| | | | |
|---|--|-----------------------------------|---|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | |  |
| | Curso académico: 2024-25 | Código: P/CL009_FC_D002 | |

| Actividades formativas | | | | | | | | |
|--|-------|------------------|-----------------------|----|---|---|--------------------------|---------------|
| Horas de trabajo del alumno/a por tema | | Horas Gran grupo | Actividades prácticas | | | | Actividad de seguimiento | No presencial |
| Tema | Total | GG | CH | L | O | S | TP | EP |
| 1 | | 4,5 | | | | | | 4 |
| 2 | | 4,5 | | | | | | 10 |
| 3 | | 4 | | 3 | | | | 10 |
| 4 | | 5 | | 2 | | | | 10 |
| 5 | | 5 | | 3 | | | | 10 |
| 6 | | 5 | | 2 | | | 1 | 10 |
| 7 | | 4 | | 3 | | | | 10 |
| 8 | | 4 | | 2 | | | | 10 |
| 9 | | 5 | | | | | | 10 |
| 10 | | 4 | | | | | 1 | 4 |
| Evaluación | | 2 | | | | | | |
| TOTAL | 150 | 45 | | 15 | | | 2 | 88 |

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).
 CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
 L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
 O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)
 S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

| Metodologías docentes |
|--|
| 1. Explicación y discusión de los contenidos 2. Resolución, análisis y discusión de problemas. Realización, exposición y defensa de trabajos/proyectos 3. Actividades experimentales como prácticas en laboratorios, aulas de informática y trabajos de campo 4. Actividades de seguimiento individual o por grupos del aprendizaje 5. Trabajo autónomo del alumno |

| Resultados de aprendizaje |
|--|
| Como resultado de cursar la asignatura, el alumno llegará a discriminar las variaciones estructurales y funcionales que puede presentar de forma natural o inducida el material hereditario. Interpretará las técnicas básicas de aislamiento, caracterización y manipulación del DNA, así como de las estrategias de amplificación de secuencias y su uso para generar modificaciones controladas de las mismas. Podrá decidir y argumentar sobre los usos del DNA amplificado para análisis molecular, en investigación básica o aplicada. Dominará las técnicas de manipulación del DNA aplicables a estudios de Genética Molecular y a sus aplicaciones biotecnológicas, incluyendo el control de producción, transformación y conservación de |

| | | | |
|---|--|-----------------------------------|---|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | |  |
| | Curso académico: 2024-25 | Código: P/CL009_FC_D002 | |

materiales biológicos. Podrá procesar muestras biológicas, valorando parámetros funcionales y estructurales. Finalmente, evaluará resultados sobre diagnóstico molecular, pruebas de identificación por DNA, estudios de expresión génica y otros métodos propios de la Ingeniería Genética.

Sistemas de evaluación

Los estudiantes serán examinados de la asignatura según el plan docente aprobado para el curso académico 2024/2025 y atendiendo a la 'Normativa de Evaluación de las Titulaciones oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Extremadura' (DOE nº 212, 3 noviembre 2020). La elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo durante el primer cuarto del semestre, a través de un espacio específico creado para ello en el Campus Virtual. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

Evaluación continua:

Los alumnos realizarán (de forma individual y en grupo) un proyecto (actividad no recuperable) con contenido teórico y práctico a lo largo del semestre cuyo resultado final puntuará un 30% de la asignatura (3/10). Un examen final puntuará un 70% de la asignatura (7/10).

Evaluación global:

Los alumnos realizarán un examen final con contenido teórico-práctico que puntuará un 100% de la asignatura (10/10).

Bibliografía (básica y complementaria)

Brown, TA. Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction, 8th edition. Wiley-Blackwell, 2020.

Nicholl, DST. An Introduction to Genetic Engineering, 4th edition. Cambridge, 2023.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Información adicional en el campus virtual.