GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **INGENIERÍA GENÉTICA**
Código: 100433
Plan de estudios: **GRADO DE BIOLOGÍA** Curso: 4
Materia: OPTATIVA
Carácter: OPTATIVA Duración: SEGUNDO CUATRIMESTRE
Créditos ECTS: 6.0 Horas de trabajo presencial: 60
Porcentaje de presencialidad: 40.0% Horas de trabajo no presencial: 90
Plataforma virtual: Moodle

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: PIETRO, ANTONIO C. DI (Coordinador)
Departamento: GENÉTICA
Área: GENÉTICA
Ubicación del despacho: C5 1ª planta
E-Mail: ge2dipia@uco.es Teléfono: 218981

Nombre: MASACHIS GELO, SARA
Departamento: GENÉTICA
Área: GENÉTICA
Ubicación del despacho: C5 1ª planta
E-Mail: b02mages@uco.es Teléfono: 218981

Nombre: MILLÁN VALENZUELA, TERESA
Departamento: GENÉTICA
Área: GENÉTICA
Ubicación del despacho: C5 2ª planta
E-Mail: ge1mivat@uco.es Teléfono: 218981

Nombre: RODRÍGUEZ LÓPEZ, ANA
Departamento: GENÉTICA
Área: GENÉTICA
Ubicación del despacho: C5 1ª planta
E-Mail: z92roloa@uco.es Teléfono: 218981

Nombre: SÁNCHEZ LEÓN, SUSANA
Departamento: GENÉTICA
Área: GENÉTICA
Ubicación del despacho: C5 1ª planta
E-Mail: b82sales@uco.es Teléfono: 218981

Nombre: SÁNCHEZ LÓPEZ BERGES, MANUEL
Departamento: GENÉTICA
Área: GENÉTICA
Ubicación del despacho: C5 1ª planta
E-Mail: ge2snlpm@uco.es Teléfono: 218981

GUÍA DOCENTE

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Para su matriculación, el estudiante debe haber superado 60 créditos de formación básica, y al menos otros 60 créditos obligatorios.

Recomendaciones

Se recomienda poseer conocimientos de Genética molecular del nivel correspondiente a los de la asignatura troncal "Genética" que se imparte en este grado.

COMPETENCIAS

CE83n	Comprensión de los conceptos fundamentales sobre la composición florística, estructura y dinámica de comunidades.
CB2v2	Capacidad de trabajar en grupo.
CB3v2	Capacidad de aprendizaje autónomo.
CB3v7	Capacidad de autoevaluación.
CB4v4	Capacidad de análisis y síntesis.
CB10v5	Capacidad de obtención y análisis de información de distintas fuentes (libros, revistas, internet).
CB14v2	Compromiso ético con los problemas sociales.
CB18v2	Capacidad de aplicar conocimientos teóricos a la práctica.
CB19v4	Conceptos básicos y procedimientos propios de la Ingeniería Genética.
CE21v5	Manipular el material genético.
CE21v6	Realizar diagnósticos genéticos.
CE67n	Llevar a cabo asesoramiento genético.
CE84n	Enzimología y técnicas para la recombinación in vitro.
CE85n	Aislamiento y caracterización de genes y secuencias.
CE86n	Amplificación y secuenciación de moléculas de ácidos nucleicos.
CE87n	Aplicaciones de la Ingeniería Genética.
CE88n	Diseñar procesos para la resolución de problemas biotecnológicos.

OBJETIVOS

La asignatura proporciona una visión general de los principales conceptos y métodos en Genética Molecular, su utilización en el avance del conocimiento en biología, así como sus aplicaciones en biotecnología, agricultura y medicina.

GUÍA DOCENTE

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

Parte 1- ESTRUCTURA DEL GEN Y EL CROMOSOMA
Capítulo 1. Genes.
El ADN como material genético. Estructura y regulación génica. Factores de transcripción.
Capítulo 2. Los cromosomas.
Estructura cromosómica. Organización de la cromatina y remodelación.
Capítulo 3. Genomas.
Organización del genoma. Mapeo del genoma.
Parte 2- ANÁLISIS Y MANIPULACIÓN DE GENES Y GENOMAS
Capítulo 4. Enzimas de restricción y clonación de ADN.
Endonucleasas de restricción. Ligación y modificación de los extremos del ADN. Transcripción inversa.
Capítulo 5. Bibliotecas génicas y aislamiento de genes.
Vectores de clonación de ADN. Construcción y análisis de bibliotecas génicas. Hibridación de ácidos nucleicos. Análisis de transferencia Southern y Northern.
Capítulo 6. Amplificación del ADN por PCR.
Principios de la tecnología de PCR. Aplicaciones de PCR.
Capítulo 7. Transferencia de genes a las células.
Transformación genética de microorganismos. Transferencia de genes a plantas y animales.
Capítulo 8. Edición del genoma.
Recombinación del ADN. Deleción de genes. Edición del genoma con CRISPR/Cas9. Silenciamiento de genes mediante RNAi.
Capítulo 9. Análisis del genoma.
Secuenciación del genoma. Bioinformática.
Capítulo 10. Genómica funcional.
Organismos modelo. Estudio genómico de la función génica. Transcriptomas, proteomas, interactomas.
Parte 3- APLICACIONES EN BIOTECNOLOGÍA, AGRICULTURA Y MEDICINA.
Capítulo 11. Aplicaciones en microorganismos.
Expresión de proteínas heterólogas. Biorremediación. Biocombustibles.
Capítulo 12. Aplicaciones en plantas.
Mejora de plantas y plantas transgénicas. Ingeniería de resistencia de las plantas a plagas. Plantas nutricionalmente mejoradas. Las plantas como biofactorías.
Capítulo 13. Aplicaciones en animales.
Animales transgénicos. Expresión de proteínas heterólogas. Animales diseñados para la producción de alimentos.
Capítulo 14. Aplicaciones en humanos.
Genética de las enfermedades humanas. Diagnóstico genético. Terapia génica. Aplicaciones en medicina forense.
Capítulo 15. Biología sintética.
Principios de la biología sintética. Resurrección de especies extintas. Creación de nuevos organismos.

2. Contenidos prácticos

Práctica de laboratorio 1.
Construyendo un mapa de restricción plasmídico.
Práctica de laboratorio 2.
Identificación de mutantes genéticos por PCR.

GUÍA DOCENTE

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Hambre cero
Salud y bienestar
Educación de calidad
Igualdad de género
Agua limpia y saneamiento
Energía asequible y no contaminante
Industria, innovación e infraestructura
Producción y consumo responsables
Vida submarina
Vida de ecosistemas terrestres

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

Lección magistral

Las lecciones magistrales presentan información básica sobre los temas, además de una visión más profundo de algunos aspectos. Las técnicas relevantes también serán cubiertas. IMPORTANTE: Las versiones en pdf de las conferencias ppt estarán disponibles en moodle. Sin embargo, se proporcionan información esencial adicional y explicaciones en la clase de conferencia. Por lo tanto, se recomienda encarecidamente a los estudiantes que asistan a todas las clases magistrales.

Conjuntos de problemas

Para cada capítulo, se proporcionará un conjunto de problemas en moodle. La resolución de los problemas es esencial para la comprensión adecuada de los contenidos del curso. Los problemas deben ser resueltos por los estudiantes ANTES de la clase problemática. Durante la clase, para cada problema, el profesor llama a un alumno elegido al azar de la lista para resolver el problema en la pizarra. El estudiante obtendrá una calificación basada en la exactitud de la resolución y la claridad de la explicación. El incumplimiento de un alumno para resolver un problema correctamente o la ausencia del alumno de la clase será penalizado. Durante todo el curso, se llamará al estudiante al menos dos veces para la resolución del problema. Los estudiantes pueden proponerse para la resolución de un problema específico, pero la elección del presentador será a discreción del profesor.

Presentaciones de diseño experimental

Los alumnos prepararán presentaciones de diseño experimental. Al comienzo del curso, cada diseño experimental se asignará a un equipo de 2-3 alumnos. Al comienzo de una clase, un equipo de estudiantes hará una presentación de powerpoint y en la pizarra sobre su diseño experimental. Todos los alumnos del grupo deben participar activamente. Hay un límite de tiempo estricto para la presentación. Después de la presentación, habrá un debate donde los demás estudiantes harán preguntas al equipo. Cada estudiante del equipo obtendrá una calificación basada en la corrección y la claridad de la presentación del diseño experimental.

CHARLAS Y DISCUSIONES CIENTIFICAS

Los alumnos prepararán charlas sobre un artículo científico cuyo tema esté directamente relacionado con los contenidos de la asignatura. La presentación de una charla científica y la asistencia a TODAS las charlas científicas es obligatoria. Las charlas se agrupan en diferentes bloques, cada uno compuesto por 3-4 presentaciones. Las charlas serán preparadas y presentadas por 2-3 estudiantes. Hay un límite de tiempo estricto para cada presentación. Durante las semanas y días previos a la presentación del diseño experimental, se RECOMIENDA ENCARECIDAMENTE a los estudiantes consultar y discutir la presentación con el profesor durante los períodos de tutoría.

El tema y artículo científico de la charla será seleccionado por los estudiantes de la lista de artículos colocados en moodle. Los estudiantes pueden sugerir artículos adicionales relacionados con los temas de la conferencia, pero la aceptación queda a discreción del profesor. Durante las semanas y días previos a la presentación, se RECOMIENDA ENCARECIDAMENTE a los estudiantes consultar y discutir la presentación con el profesor durante los períodos de tutoría.

GUÍA DOCENTE

Después de cada seminario habrá tiempo para que los alumnos hagan preguntas a los ponentes. Se valorará la participación de los alumnos en el debate del seminario.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Las adaptaciones metodológicas para los alumnos a tiempo parcial se decidirán en reuniones entre el profesorado y los alumnos interesados a fin de personalizar los posibles casos que se presenten.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Grupo pequeño	Total
Actividades de evaluación	4	-	-	4
Estudio de casos	-	18	-	18
Exposición grupal	-	4	-	4
Laboratorio	-	-	3	3
Lección magistral	24	-	-	24
Tutorías	5	2	-	7
Total horas:	***33***	***24***	***3***	***60***

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Análisis	5
Búsqueda de información	10
Consultas bibliográficas	15
Ejercicios	10
Estudio	20
Problemas	20
Trabajo de grupo	10
Total horas:	***90***

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Casos y supuestos prácticos
Ejercicios y problemas
Manual de la asignatura
Presentaciones PowerPoint
Referencias Bibliográficas
Resumenes de los temas

GUÍA DOCENTE

EVALUACIÓN

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	Resolución de problemas
CB10v5	X	X	X	X
CB14v2	X	X	X	X
CB18v2	X	X	X	X
CB19v4	X	X	X	X
CB2v2	X	X	X	X
CB3v2	X	X	X	X
CB3v7	X	X	X	X
CB4v4	X	X	X	X
CE21v5	X	X	X	X
CE21v6	X	X	X	X
CE67n	X	X	X	X
CE83n	X	X	X	X
CE84n	X	X	X	X
CE85n	X	X	X	X
CE86n	X	X	X	X
CE87n	X	X	X	X
CE88n	X	X	X	X
Total (100%)	***20%***	***50%***	***15%***	***15%***
Nota mínima (*)	***1***	***5***	***1***	***1***

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

GUÍA DOCENTE

Valora la asistencia en la calificación final:

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Será obligatorio aprobar el examen final y todas las actividades de la asignatura, además de haber asistido a las prácticas de laboratorio programadas.
El examen final es escrito e incluye todos los temas presentados a lo largo de la asignatura.
La asistencia a las clases se considera como obligatoria y no puntua en la nota final.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Las adaptaciones metodológicas para los alumnos matriculados a tiempo parcial se decidirán en reuniones entre el profesorado y estos alumnos a fin de personalizar los posibles casos que se presenten.
Los alumnos repetidores matriculados no tendrán que realizar de nuevo las prácticas, y si así lo solicitan podrán mantener la calificación obtenida en cursos anteriores. La repetición de las clases de problemas es obligatoria, mientras la del seminario es opcional.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

Será obligatorio aprobar el examen final y todas las actividades de la asignatura, además de haber asistido a las prácticas de laboratorio programadas.
El examen final es escrito e incluye todos los temas presentados a lo largo de la asignatura. En los tres instrumentos de evaluación "Exposición oral", "Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas" y "Resolución de problemas" se guardarán las notas anteriores.
La asistencia a las clases se considera como obligatoria y no puntua en la nota final.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

El único criterio para la Matricula de honor es la nota final. En todo caso, se está conforme a los criterios del art. 80 del Reglamento de la UCO

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

- BROWN (2008) Genomas. Panamericana, 3ªed.
- WINK (Editor) (2011) An Introduction to Molecular Biotechnology: Fundamentals, Methods and Applications. WILEY BLACKWELL. 2nd ed.
- GLICK, PASTERNAK, PATTEN (2009) Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA. 4th ed.
- LEWIN (2004) Genes VIII. Oxford University Press.
-PERERA, TORMO, GARCÍA (2002) Ingeniería Genética. Vol. I y II. ed Síntesis.
-PRIMROSE and TWYMAN (2006) Principles of manipulations and Genomics. 7th ed. Blackwell Publishing.
-WATSON, MYERS, CAUDY and WITKOWSKI (2007) Recombinant DNA. Genes and Genomes- A Short Course. 3rd ed. Freeman and Company.
-WATSON, BAKER, BELL, GANN, LEVINE and LOSICK (2008). Biología Molecular del Gen. Panamericana. 5ª ed.
- http://ocw.mit.edu/courses/biology/7-01sc-fundamentals-of-biology-fall-2011/

GUÍA DOCENTE

2. Bibliografía complementaria

Ninguna

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Actividades conjuntas: conferencias, seminarios, visitas...
Criterios de evaluación comunes
Fecha de entrega de trabajos

CRONOGRAMA

Periodo	Actividades de evaluación	Estudio de casos	Exposición grupal	Laboratorio	Lección magistral	Tutorías
1ª Quincena	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0
2ª Quincena	0,0	4,0	0,0	0,0	4,0	1,0
3ª Quincena	0,0	4,0	0,0	0,0	4,0	1,0
4ª Quincena	0,0	4,0	0,0	3,0	3,0	1,0
5ª Quincena	0,0	4,0	1,0	0,0	4,0	1,0
6ª Quincena	0,0	2,0	2,0	0,0	3,0	1,0
7ª Quincena	4,0	0,0	1,0	0,0	3,0	1,0
8ª Quincena	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Total horas:	***4,0***	***18,0***	***4,0***	***3,0***	***24,0***	***7,0***

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.