Información de la asignatura

Titulación: Grado en Biotecnología

Facultad: Facultad de Veterinaria y Ciencias Experimentales

Código: 1100306 **Nombre:** Ingeniería Genética y Molecular

Créditos: 6,00 **ECTS Curso:** 3 **Semestre:** 2

Módulo: Bioingeniería y procesos biotecnológicos

Materia: Ingeniería genética **Carácter:** Obligatoria

Rama de conocimiento: Ciencias de la Salud

Departamento: Biotecnología

Tipo de enseñanza: Presencial

Lengua/-s en las que se imparte: Castellano

Profesorado:

1103	Ana De Luis Margarit **(Profesor responsable)**	ana.deluis@ucv.es
	Mercedes Cervera Alamar	mercedes.cervera@ucv.es
1105D	Ana De Luis Margarit **(Profesor responsable)**	ana.deluis@ucv.es
	Mercedes Cervera Alamar	mercedes.cervera@ucv.es
1103GIQ	Ana De Luis Margarit **(Profesor responsable inglés)**	ana.deluis@ucv.es
	Mercedes Cervera Alamar	mercedes.cervera@ucv.es

Organización del módulo

Bioingeniería y procesos biotecnológicos

Materia	ECTS	Asignatura	ECTS	Curso/semestre
Ingeniería genética	6,00	Ingeniería Genética y Molecular	6,00	3/2
Biorreactores	6,00	Biorreactores	6,00	3/2
Ingeniería Bioquímica	6,00	Ingeniería Bioquímica	6,00	3/1
Biotecnología vegetal y animal	6,00	Biotecnología Vegetal y Animal	6,00	3/2
Cultivos celulares	6,00	Cultivos Celulares	6,00	3/2
Procesos y productos biotecnológicos	6,00	Procesos y Productos Biotecnológicos	6,00	4/1

Conocimientos recomendados

Es recomendable haber cursado las asignaturas de Genética Molecular y Biología Molecular de Microorganismos.

Resultados de aprendizaje

Al finalizar la asignatura, el estudiante deberá demostrar haber adquirido los siguientes resultados de aprendizaje:

R1 Ha comprendido y asimilado los contenidos de la materia.

R2 Es capaz de resolver problemas o casos prácticos relacionados con dichos contenidos, utilizando diferentes recursos (bibliográficos, informáticos, etc).

R3 Es capaz de trabajar en un laboratorio, realizando correctamente las operaciones básicas y teniendo en cuenta las normas de seguridad correspondientes.
Comprende la planificación, desarrollo y finalidad de la experiencia, y es capaz de contrastar y validar los resultados obtenidos.

R4 Es capaz de elaborar un texto comprensible y organizado sobre diversos aspectos de la materia.

R5 Es capaz de exponer y argumentar adecuadamente su trabajo.

R6 Busca información bibliográfica de diferentes fuentes y sabe analizarla con espíritu crítico y constructivo.

R7 Colabora con el profesor y compañeros a lo largo del proceso de aprendizaje; trabaja en equipo; es respetuoso en el trato; es proactivo y cumple las normas de organización de la asignatura.

Competencias

En función de los resultados de aprendizaje de la asignatura las competencias a las que contribuye son: (valora de 1 a 4 siendo 4 la puntuación más alta)

BÁSICAS		Ponderación			
		1	2	3	4
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		x		
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		x		
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			x	
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado			x	
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		x		

GENERALES		Ponderación			
		1	2	3	4
CG01	Capacidad de análisis y síntesis				x

ESPECÍFICAS		Ponderación			
		1	2	3	4
CE22	Conocer y comprender los conceptos, hechos esenciales, principios y teorías relacionadas con la Biotecnología			x	
CE23	Saber desenvolverse en un laboratorio utilizando el material e instrumentos adecuados y realizar las operaciones básicas específicas de cada disciplina, incluyendo seguridad, manipulación y eliminación de residuos y registro de actividades				x
CE24	Conocer las técnicas básicas e instrumentales de laboratorio en las diferentes disciplinas que integran la Biotecnología				x
CE25	Ser capaz de analizar e interpretar datos científicos en el ámbito de la Biotecnología				x
CE26	Comprender e identificar los mecanismos que influyen en la herencia genética	x			
CE27	Conocer y aplicar los protocolos de actuación y los criterios de evaluación de procesos biotecnológicos		x		
CE28	Integrar los fundamentos de las ciencias de la vida y de las ciencias de la ingeniería en el desarrollo de productos y aplicaciones biotecnológicas				x
CE29	Ser capaz de contrastar y validar las conclusiones obtenidas en la experimentación Biotecnológica				x
CE30	Resolver y analizar problemas derivados de la práctica de la biotecnología			x	
CE31	Describir y medir variables relevantes de procesos o experimentos			x	
CE32	Ser capaz de aplicar distintos sistemas operativos y paquetes de software específicos para la práctica de la Biotecnología		x		
CE33	Conocer y ajustarse en su actuación a las bases legales y éticas de los procesos y aplicaciones Biotecnológicas	x			
CE34	Conocer los elementos fundamentales de la comunicación y divulgación de las Biociencias moleculares y de la Biotecnología	x			

TRANSVERSALES	Ponderación			
	1	2	3	4

CT02	Capacidad de organización y planificación			x	
CT03	Comunicación oral y escrita en la propia lengua				x
CT05	Habilidades básicas del manejo del ordenador relacionadas con el ámbito de estudio		x		
CT06	Habilidad de la gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información procedente de fuentes diversas)		x		
CT07	Resolución de problemas				x
CT09	Capacidad de trabajar en equipo inter. y multidisciplinar				x
CT10	Habilidades de relaciones interpersonales				x
CT12	Capacidad crítica y autocrítica		x		
CT13	Compromiso ético	x			
CT14	Capacidad de aprender			x	
CT16	Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)			x	
CT17	Liderazgo			x	
CT18	Iniciativa y espíritu emprendedor			x	
CT19	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica				x
CT20	Habilidades de investigación				x
CT21	Sensibilidad hacia temas medioambientales	x			

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

Resultados de aprendizaje evaluados	Porcentaje otorgado	Instrumento de evaluación
R1, R2, R3, R5	50,00%	Prueba escrita
R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7	40,00%	Entrega de trabajos
R3, R7	10,00%	Prueba de laboratorio

Observaciones

Esta asignatura no es susceptible de ser evaluada mediante evaluación única. Según la normativa general de evaluación y calificación, el sistema de evaluación preferente será la evaluación continua.
Notas al sistema de evaluación:
1. La evaluación o prueba de laboratorio (10%) consistirá en la evaluación continua de cuestiones entregadas semanalmente después de cada sesión de laboratorio (UD2).
2. La entrega de trabajos (40%) se desglosa en:
i) Entrega de ejercicios de evaluación continua del bloque teórico de la asignatura (UD1) (10%)
ii) Entrega de la memoria final proyecto de investigación de laboratorio (UD2) (30%)
3. Tanto en el examen final como en la memoria finall del proyecto de investigación de laboratorio es necesario obtener una nota mínima de 5 (sobre 10) para aprobar la asignatura.
4. En caso de no superar la asignatura, el estudiante deberá repetir la asignatura íntegramente en el curso siguiente.
5. Las sesiones de prácticas (laboratorio o informática) son de asistencia obligatoria para poder superar la asignatura. El alumno que presente más de una falta no justificada, no podrá presentarse al examen final. La justificación deberá entregarse mediante documentación oficial.
6. El plagio en alguno de los trabajos entregados supone un suspenso en la convocatoria correspondiente.

*El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) queda sujeto al criterio del profesor, quien podrá establecer límites o condiciones específicas según la actividad formativa o evaluativa

CRITERIOS PARA LA CONCESIÓN DE MATRÍCULA DE HONOR:
De conformidad con la normativa reguladora de la evaluación y la calificación de la asignatura vigente en la UCV, la mención de “Matrícula de Honor” podrá ser otorgada a los alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. El número de “Matrículas de Honor” no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en el grupo en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola “Matrícula de Honor”. De forma excepcional, se podrán asignar las matrículas de honor entre los diferentes grupos de una misma asignatura de manera global. No obstante, el número total de matrículas de honor a conceder será el mismo que si se asignaran por grupo, pero pudiéndose éstas, repartirse entre todos los alumnos en función de un criterio común, sin importar el grupo al que pertenece. Los criterios de concesión de “Matrícula de Honor” se realizarán según los criterios estipulados por el profesor responsable de la asignatura detallado en el apartado de “Observaciones” del sistema de evaluación de la guía docente.

Actividades formativas

Las metodologías que emplearemos para que los alumnos alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura serán:

M1 Exposición de contenidos por parte del profesor, análisis de competencias, explicación y demostración de capacidades, habilidades y conocimientos en el aula.

M2 Sesiones de trabajo grupal en grupos supervisadas por el profesor. Estudio de casos, análisis diagnósticos, problemas, estudio de campo, aula de informática, visitas, búsqueda de datos, bibliotecas, en red, internet, etc. Construcción significativa del conocimiento a través de la interacción y actividad del alumno.

M3 Actividades desarrolladas en espacios con equipamiento especializado.

M4 Sesiones monográficas supervisadas con participación compartida.

M5 Aplicación de conocimientos interdisciplinares

M6 Atención personalizada y en pequeño grupo. Periodo de instrucción y/o orientación realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases, seminarios, lecturas, realización de trabajos, etc.

M7 Conjunto de pruebas orales y/o escritas empleadas en la evaluación inicial, formativa o aditiva del alumno.

M8 Preparación en grupo de lecturas, ensayos, resolución de problemas, seminarios, trabajos,
memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas, clases prácticas y/o tutorías de pequeño grupo. Trabajo realizado en la plataforma de la universidad.

M9 Estudio del alumno: preparación individual de lecturas, ensayos, resolución de problemas, seminarios, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas, clases prácticas y/o tutorías de pequeño grupo. Trabajo realizado en la plataforma de la universidad.

ACTIVIDADES FORMATIVAS DE TRABAJO PRESENCIAL

	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	HORAS	ECTS
CLASE PRESENCIAL M1	R1, R2, R7	20,00	0,80
CLASES PRÁCTICAS M2	R1, R2, R4, R5, R6, R7	6,00	0,24
LABORATORIO M3	R1, R2, R3, R7	24,00	0,96
SEMINARIO M4	R1	4,00	0,16
EXPOSICIÓN TRABAJOS GRUPO M5	R5	1,00	0,04
TUTORÍA M6	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7	3,00	0,12
EVALUACIÓN M7	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7	2,00	0,08
TOTAL		**60,00**	**2,40**

ACTIVIDADES FORMATIVAS DE TRABAJO AUTÓNOMO

	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	HORAS	ECTS
TRABAJO AUTÓNOMO EN GRUPO M8	R2, R3, R4, R5, R6, R7	18,00	0,72
TRABAJO AUTÓNOMO INDIVIDUAL M9	R1, R2, R4, R6	72,00	2,88
TOTAL		**90,00**	**3,60**

Descripción de los contenidos

Descripción de contenidos necesarios para la adquisición de los resultados de aprendizaje.

Contenidos teóricos:

Bloque de contenido	Contenidos
UNIDAD DIDÁCTICA 1 – FUNDAMENTOS TEORICOS DE LA INGENIERÍA GENÉTICA	1. Introducción 2. Técnicas básicas de laboratorio 3. Enzimología básica para la manipulación de DNA *in vitro* 4. Clonación Molecular I: Vectores básicos para el clonaje 5. Clonación Molecular II: Sistemas celulares de clonación 6. Clonación Molecular III: Métodos de clonaje 7. Vectores avanzados para clonaje en bacterias y otros organismos 8. Genotecas 9. Expresión de genes clonados 10. Modificación de secuencias de DNA: mutagénesis y edición génica 11. Biología Sintética
UNIDAD DIDÁCTICA 2 – LABORATORIO DE INGENIERÍA GENÉTICA	BLOQUE I: Proyecto de investigación de clonaje (14 sesiones) 1. Extracción de DNA genómico 2. Nested PCR 3. Electroforesis de agarosa 4. Purificación de productos de PCR 5. Clonaje 6. Transformación 7. Purificación de plásmidos 8. Preparación de muestras para secuenciación de DNA 9. Análisis bioinformático BLOQUE II: Edición génica mediante CRISPR (1 sesión)

Organización de las prácticas:

	Contenido	Ubicación	Horas
PR1.	PROYECTO LABORATORIO DE INGENIERÍA GENÉTICA	Aula	2,00
PR2.	PROYECTO LABORATORIO DE INGENIERÍA GENÉTICA	Laboratorio	24,00
PR3.	PROYECTO LABORATORIO DE INGENIERÍA GENÉTICA	Informática	4,00
PR4.	VISITA EMPRESA	Visita técnica	2,00
PR5.	CASOS DE ESTUDIO MEDIANTE SIMULACIONES VIRTUALES DE LABORATORIO	Aula	5,00

Organización temporal del aprendizaje:

Bloque de contenido	Nº Sesiones	Horas
UNIDAD DIDÁCTICA 1 – FUNDAMENTOS TEORICOS DE LA INGENIERÍA GENÉTICA	15,00	30,00
UNIDAD DIDÁCTICA 2 – LABORATORIO DE INGENIERÍA GENÉTICA	15,00	30,00

Referencias

Bibliografía básica sesiones teóricas:
- Blázquez Ortiz, C., Navarro Llorens JM, Rodríguez Crespo, JI (2021). **142 problemas de Ingeniería Genética resueltos paso a paso.** Ed. Síntesis.
- Brown, TA (2020) **Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction**. 8th edition. Ed. Wiley-Blackwell
- Nicholl, D. S. T. (2023). **An Introduction to Genetic Engineering** (4th ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Real-García, MD., Rausell-Segarra, C., Latorre-Castillo A., (2017). **Técnicas de ingeniería genética.** Ed. Síntesis.

Bibliografía básica sesiones de laboratorio:
- Bio-Rad (2020). **Cloning and Sequencing Explorer Series. Curriculum manual.**

Bibliografía complementaria:
- Hofmann, A., & Clokie, S. (Eds.). (2018). ***Wilson and Walker's Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology* (8th ed.).** Cambridge: Cambridge University Press.
- Glick, BR and Pattern, CL (2022) **Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA (6th Ed.)** ASM Press.
- Green, MR., Sambrook, J (2012) **Molecular Cloning**: A Laboratory Manual 4th edition. Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- Primrose SB, Twyman RM (2006) **Principles of gene manipulation and genomics**. 7th edition. Ed. Blackwell Publishing
- Watson JD, Baket, TA, Bell, SP, Gann, A, Levine, MI Losick, R, (2007) **Molecular Biology of the Gene**. 6th edition. Ed. Pearson-Benjamin Cummings