GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **GENÉTICA MOLECULAR E INGENIERÍA GENÉTICA**
Código: 101854
Plan de estudios: **GRADO DE BIOQUÍMICA** Curso: 2
Materia: GENÉTICA MOLECULAR E INGENIERÍA GENÉTICA
Carácter: OBLIGATORIA 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:

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: GARRIDO PAVON, JUAN JOSE (Coordinador)
Departamento: GENÉTICA
Área: GENÉTICA
Ubicación del despacho: Edificio C5, Primera Planta
E-Mail: ge1gapaj@uco.es Teléfono: 957212692

Nombre: MARTÍNEZ MARTÍNEZ, MARÍA AMPARO
Departamento: GENÉTICA
Área: GENÉTICA
Ubicación del despacho: Edificio C5, Planta Baja
E-Mail: ib2mamaa@uco.es Teléfono: 957218730

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Tener un buen nivel de conocimiento de Genética General: estructura de los ácidos nucleicos, replicación, transcripción y procesamiento de los pre-ARNm eucarióticos, traducción y regulación de la expresión génica (adquiridos en primer curso, Fundamentos de Genética). Al tratarse de una asignatura cuya bibliografía científica original está publicada en inglés es conveniente y muy útil el conocimiento de ese idioma. En ningún caso el nivel de inglés será criterio de evaluación.

GUÍA DOCENTE

COMPETENCIAS

CB1	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
CB2	Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
CB4	Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
CB5	Saber aplicar los principios del método científico.
CB6	Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
CB7	Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
CB8	Saber leer textos científicos en inglés.
CE7	Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.
CE15	Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.
CE20	Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.
CE24	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.
CE25	Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bi.
CE26	Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

OBJETIVOS

El objetivo de esta asignatura es proporcionar una visión actualizada, ordenada e integradora de los principios básicos de la Genética Molecular y su aplicación a la Biotecnología y la Ingeniería Genética. En la primera parte se abordan temas que pretenden profundizar en diversos aspectos acerca de la estructura, variación y expresión del genoma. En la segunda parte se describen las herramientas más habituales de la Ingeniería Genética y su utilización para ampliar las fronteras del conocimiento de la biología. La Ingeniería Genética es un conjunto de metodologías que nos permiten manipular el ADN. En el presente curso se pretende explicar la base conceptual de éste conjunto de técnicas y dar a conocer sus aplicaciones más inmediatas. Se aprenderá a combinar moléculas de ADN de distinta procedencia, amplificarlas y transferirlas de un organismo a otro para su modificación con fines predeterminados. Se estudiarán las metodologías que permiten el análisis del genoma desde un punto de vista funcional (transcriptómica, proteómica y otras ómicas), así como su manipulación y edición mediante la inactivación dirigida de genes, el silenciamiento génico, o la tecnología CRISPR/Cas. Finalmente, se analizará la utilidad de estas tecnologías y enfoques para la industria biotecnológica, la agricultura y la salud humana.

GUÍA DOCENTE

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

1.- Transcripción, traducción y expresión genómica. Del genotipo al fenotipo. Dogma central de la biología molecular. Regulación de la expresión génica. 2.- Mutación y variación genómica. La mutación como fuente de variación en el genoma. Polimorfismos genómicos. 3.- Genomas y genómica. 4.- Técnicas básicas para el análisis y manipulación de ácidos nucléicos. Extracción de ADN y ARN, purificación y cuantificación y electroforesis. Utilización de herramientas enzimáticas. 5.- Hibridación molecular. Sondas de ácidos nucléicos. Técnicas de hibridación molecular: Southern, Northern, Dot-blot, Macro y microarrays, Hibridación in situ, Western blot. 6.- Técnicas para la amplificación in vitro de ácidos nucléicos. Descripción de la PCR. Características de la reacción y condiciones generales. Diseño de cebadores específicos e inespecíficos. PCR
a tiempo real. Secuenciación. 7.- Clonación molecular. El DNA recombinante en bacterias. Características del hospedador bacteriano. Tipos y características de los vectores de clonación. Sistemas de transformación en bacterias. Selección de transformantes. Extracción y purificación del DNA plasmídico. Clonación de productos de PCR: sistema TA cloning. Mutagénesis dirigida. 8.- Transferencia génica en eucariotas. Métodos generales de transferencia génica. Transfección transitoria y estable. 9. Silenciamiento génico. RNA de interferencia (iRNA): oligonucleótidos antisentido, siRNAs y miRNAs. Edición genómica CRISPR/Cas.

2. Contenidos prácticos

EXPRESIÓN GÉNICA MEDIANTE PCR A TIEMPO REAL O PCR CUANTITATIVA:
PRÁCTICA 1. EXTRACCIÓN DE ARN a. Lisado de células epiteliales intestinales porcinas infectadas con Salmonella Typhimurium b. Extracción de ARNm. c. Tratamiento con DNAsa. d. Determinación de la concentración y pureza del ARNm. PRÁCTICA 2. SÍNTESIS DNAc a. Electroforesis en gel de agarosa. b. Síntesis de DNAc y dilución. c. Diseño experimental de la placa. PRÁCTICA 3. qPCR a. Preparación de las reacciones de los genes referencia y de estudio. b. qPCR. c. Análisis de datos.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Salud y bienestar
Educación de calidad
Industria, innovación e infraestructura
Producción y consumo responsables

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

El estudio continuado durante el desarrollo de la asignatura es fundamental, ya que los contenidos de cada tema constituyen la base para comprender los contenidos de los temas sucesivos. Se facilitará la asimilación de los conceptos a través de la resolución, discusión de problemas y cuestiones y realización de lecturas (a lo largo del curso, en horario establecido para grupos medianos), así como la realización de prácticas de laboratorio (en horario establecido para grupo pequeño), como forma de aplicar los conocimientos, habilidades y competencias adquiridos.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad 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. En relación a las adaptaciones para estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales, serán establecidas de acuerdo con las recomendaciones del Servicio de Atención a la Diversidad del Vicerrectorado de Políticas

GUÍA DOCENTE

Inclusivas y Vida Universitaria.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Grupo pequeño	Total
Actividades de evaluación	3	-	-	3
Laboratorio	-	-	9	9
Lección magistral	30	-	-	30
Problemas y lecturas	-	18	-	18
Total horas:	***33***	***18***	***9***	***60***

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Búsqueda de información	10
Ejercicios	20
Estudio	50
Trabajo de grupo	10
Total horas:	***90***

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Cuaderno de Prácticas
Ejercicios y problemas
Manual de la asignatura
Presentaciones PowerPoint
Referencias Bibliográficas

EVALUACIÓN

Competencias	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Resolución de problemas	Supuesto práctico/discusión caso clínico/discusión trabajo científico
CB1	X		X	
CB2		X	X	X
CB4	X	X		X
CB5	X	X	X	X
CB6	X	X	X	X

GUÍA DOCENTE

Competencias	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Resolución de problemas	Supuesto práctico/discusión caso clínico/discusión trabajo científico
CB7			X	
CB8				X
CE15	X		X	
CE20	X	X	X	X
CE24	X		X	
CE25	X		X	
CE26	X	X	X	X
CE7	X	X	X	X
Total (100%)	***60%***	***10%***	***20%***	***10%***
Nota mínima (*)	***5***	***5***	***5***	***5***

(*)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.

Método de valoración de la asistencia:

La asistencia no es obligatoria a las clases magistrales (grupo grande). Sin embargo, sí es tenida en cuenta en el resto de actividades presenciales y por tanto sí es obligatoria para ser calificado en las prácticas de laboratorio (10%), resolución de problemas (20%) y lecturas (10%).

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Se mantienen las notas de prácticas, problemas e informes para todas las convocatorias del curso. Los alumnos repetidores matriculados no tendrán que realizar de nuevo las prácticas pero si el resto de actividades.

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

El sistema de evaluación de 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. En relación a las adaptaciones del sistema de evaluación a los estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales, serán establecidas de acuerdo con las recomendaciones del Servicio de Atención a la Diversidad del Vicerrectorado de Políticas Inclusivas y Vida Universitaria.

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

Para los alumnos que se presenten en las convocatorias extraordinarias del curso 2021-2022 para estudiantes de segunda matrícula o superior se mantienen las actividades realizadas en el curso 20/21.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Serán seguidos los criterios considerados en el art.30.3 del Reglamento de Régimen académico.

GUÍA DOCENTE

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

TEXTOS BÁSICOS (GENÉTICA GENERAL): -Griffiths, Wessler, Lewontin y Carroll: GENÉTICA (9ª ed). Ed. McGraw-Hill (2008). -Hartwell, Hood, Goldberg, Reynolds, Silver y Veres: GENETICS (from genes to genomes). McGraw-Hill (2004). -Benito y Espino: GENÉTICA. Conceptos esenciales. Ed. Médica Panamericana (2013). -Pierce: GENÉTICA: Un enfoque conceptual (2ª ed.). Ed. Médica Panamericana (2006). -Russell: GENETICS. A molecular approach. Pearson, Benjamin Cummings (2006).
GENETICA MOLECULAR: -Brown: GENOMAS (3ª edición). Ed. Médica Panamericana (2008). -Lewin: GENES IX. Ed. McGraw-Hill (2008). 1 -Watson, Baker, Bell, Gann, Levine y Losick: BIOLOGÍA MOLECULAR DEL GEN (5ª edición). Ed. Médica Panamericana (2006). -Watson, Myers, Caudy y Witkowski: RECOMBINANT DNA (genes and genomes, a short course) (3ª Edición). Freeman and Company (2007).
INGENIERIA GENETICA: -Glick y Pasternak: MOLECULAR BIOTECHNOLOGY. Principles and Applications of Recombinant DNA (3ª edición). ASM Press (2003). -Izquierdo: INGENIERÍA GENÉTICA Y TRANSFERENCIA GÉNICA. Ed. Pirámide (2001). -Perera, Tormo y García. INGENIERÍA GENÉTICA. VOL I Y II. Editorial Síntesis (2002). -Strachan y Read: HUMAN MOLECULAR GENETICS. Ed. Garland Science (2004). -Primrose y Twyman. PRINCIPLES OF GENE MANIPULATION AND GENOMICS (7ª Edición). Blackwell Publishing (2006).

2. Bibliografía complementaria

Ninguna

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Realización de actividades

Aclaraciones

Quedan supeditadas a la coordinación del grado por los responsables del mismo y de las asignaturas, una vez establecido el horario definitivo.Coordinación Específica con los Contenidos de las Asignaturas relacionadas: C. Prácticos: Fundamentos de Genética. C. Teóricos: Fundamentos de Genética

CRONOGRAMA

Periodo	Actividades de evaluación	Laboratorio	Lección magistral	Problemas y lecturas
1ª Quincena	0,0	0,0	5,0	0,0
2ª Quincena	0,0	0,0	5,0	3,0
3ª Quincena	0,0	0,0	4,0	3,0
4ª Quincena	0,0	3,0	4,0	3,0
5ª Quincena	0,0	3,0	4,0	3,0
6ª Quincena	0,0	3,0	4,0	3,0
7ª Quincena	3,0	0,0	4,0	3,0

GUÍA DOCENTE

Periodo	Actividades de evaluación	Laboratorio	Lección magistral	Problemas y lecturas
Total horas:	***3,0***	***9,0***	***30,0***	***18,0***

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.

PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO A

El escenario A, se corresponde con una menor actividad académica presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que limite el aforo permitido en las aulas.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario A

Se adoptará un sistema multimodal o híbrido de enseñanza que combine, en todo lo posible, las clases presenciales en aula y las clases presenciales por videoconferencia (sesiones síncronas) que se impartirán en el horario aprobado por el Centro. La distribución temporal de las actividades que se llevarán a cabo de forma presencial en aula y presencial por videoconferencia estará determinado por el Centro en función del aforo permitido en los espacios docentes y las medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que estén vigentes en cada momento.

GUÍA DOCENTE

EVALUACIÓN

Competencias	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Resolución de problemas	Supuesto práctico/discusión caso clínico/discusión trabajo científico
CB1	X		X	
CB2		X	X	X
CB4	X	X		X
CB5	X	X	X	X
CB6	X	X	X	X
CB7			X	
CB8				X
CE15	X		X	
CE20	X	X	X	X
CE24	X		X	
CE25	X		X	
CE26	X	X	X	X
CE7	X	X	X	X
Total (100%)	***60%***	***10%***	***20%***	***10%***
Nota mínima (*)	***4***	***4***	***4***	***4***

(*)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.

Método de valoración de la asistencia (Escenario A):

La asistencia no es obligatoria a las clases magistrales (grupo grande). Sin embargo, sí es tenida en cuenta en el resto de actividades presenciales y por tanto sí es obligatoria para ser calificado en las prácticas de laboratorio (10%), resolución de problemas (20%) y lecturas (10%).

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación (Escenario A):

Se mantienen las notas de prácticas, problemas y lecturas para todas las convocatorias del curso. Los alumnos repetidores matriculados no tendrán que realizar de nuevo las prácticas pero si el resto de actividades. Para los alumnos que se presenten en las convocatorias extraordinarias del curso 2021-2022 para estudiantes de segunda matrícula o superior se mantienen las actividades realizadas en el curso 20/21.

GUÍA DOCENTE

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario A):

El sistema de evaluación de 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. En relación a las adaptaciones del sistema de evaluación a los estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales, serán establecidas de acuerdo con las recomendaciones del Servicio de Atención a la Diversidad del Vicerrectorado de Políticas Inclusivas y Vida Universitaria.

PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO B

El escenario B, contempla la suspensión de la actividad presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario B

La actividad docente presencial se llevará a cabo por videoconferencia (sesiones síncronas) en el horario aprobado por el Centro. Se propondrán actividades alternativas para los grupos reducidos que garanticen la adquisición de las competencias de esa asignatura.

GUÍA DOCENTE

EVALUACIÓN

Competencias	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Resolución de problemas	Supuesto práctico/discusión caso clínico/discusión trabajo científico
CB1	X		X	
CB2		X	X	X
CB4	X	X		X
CB5	X	X	X	X
CB6	X	X	X	X
CB7			X	
CB8				X
CE15	X		X	
CE20	X	X	X	X
CE24	X		X	
CE25	X		X	
CE26	X	X	X	X
CE7	X	X	X	X
Total (100%)	***60%***	***10%***	***20%***	***10%***
Nota mínima (*)	***4***	***4***	***4***	***4***

(*)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.

Herramientas Moodle	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Resolución de problemas	Supuesto práctico/discusión caso clínico/discusión trabajo científico
Cuestionario	X	X	X	X
Tarea			X	X
Videoconferencia			X	X

Método de valoración de la asistencia (Escenario B):

La asistencia no es obligatoria a las clases magistrales (grupo grande). Sin embargo, sí es tenida en cuenta en el resto de actividades presenciales y por tanto sí es obligatoria para ser calificado en las prácticas de laboratorio (10%), resolución de problemas (20%) y lecturas (10%).

GUÍA DOCENTE

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación (Escenario B):

Se mantienen las notas de prácticas, problemas y lecturas para todas las convocatorias del curso. Los alumnos repetidores matriculados no tendrán que realizar de nuevo las prácticas pero si el resto de actividades. Para los alumnos que se presenten en las convocatorias extraordinarias del curso 2021-2022 para estudiantes de segunda matrícula o superior se mantienen las actividades realizadas en el curso 20/21.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario B):

El sistema de evaluación de 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. En relación a las adaptaciones del sistema de evaluación a los estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales, serán establecidas de acuerdo con las recomendaciones del Servicio de Atención a la Diversidad del Vicerrectorado de Políticas Inclusivas y Vida Universitaria.