



GUÍA DOCENTE 2024-2025
Genética molecular

1. Denominación de la asignatura:

GENÉTICA MOLECULAR

Titulación

Ingeniería de la Salud

Código

8224

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Genética y Salud

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Biotechnología y Ciencia de los Alimentos

4.a Profesor/a que imparte la docencia (Si fuese impartida por más de uno/a incluir todos/as) :

Sonia Ramos Gómez

4.b Coordinador/a de la asignatura

Sonia Ramos Gómez

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

Segundo curso, primer semestre

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria



7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

No se establecen requisitos previos

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

9. Competencias que debe adquirir el/la estudiante al cursar la asignatura

BÁSICAS Y GENERALES

- CG3 - Capacidad para diseñar sistemas, dispositivos y procesos para su uso en aplicaciones médicas, de atención sanitaria o biológicas.
- CG7 - Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos y conclusiones en el ámbito de la ingeniería de la salud, a público especializado y no especializado, de un modo claro y preciso.
- CG9* - Conocimiento y aplicación de elementos básicos de organización y planificación en el ámbito de la empresa y otras instituciones, de gestión de recursos humanos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los equipos médicos, las instalaciones sanitarias y los sistemas de información clínicos y biológicos.
- CG10 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios en los campos de la ingeniería y las ciencias de la salud, mediante la integración de conocimientos y la participación en equipos multidisciplinarios.
- 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
- 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
- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

TRANSVERSALES

- CT1 - Capacidad de análisis y síntesis.
- CT2 - Capacidad de organización y planificación.
- CT3 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- CT5 - Conocimientos de salud relativos al ámbito de estudio.
- CT6 - Capacidad de gestión de la información.
- CT8 - Trabajo en un equipo de carácter multidisciplinar.
- CT9 - Aprendizaje y trabajo autónomo. Formación continua y permanente.



- CT13 - Elaborar y defender argumentos dentro del ámbito de la salud.
- ESPECÍFICAS
- CEC-S1 - Conocimiento sobre organización y estructura de los genomas. Replicación del ADN y ciclo celular. Reparación de ADN y mutación.
 - CEC-S2 - Conocimiento de los mecanismos de expresión genética. Conocimientos del funcionamiento y regulación de la transcripción y traducción.
 - CEC-S3 - Conocimiento básico de las biomoléculas, así como de las relaciones entre su estructura y su función.
 - CEC-S4 - Conocimientos básicos acerca de la estructura y función de las células. Conocimientos básicos de la Genética.
- * Competencia/Contenido de sostenibilización curricular

10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes

Se pretende completar la formación del estudiante en el ámbito de la Genética en concreto en lo relacionado con la Genética Molecular. Asimismo, se intenta que el estudiante adquiera las competencias relacionadas en el apartado correspondiente. Para ello se plantean los objetivos siguientes:

A. Objetivos formativos (actitudes):

- Conseguir que el estudiante comprenda la importancia y trascendencia de conocer los fundamentos y aplicaciones de la genética molecular en general y con respecto a su formación como ingeniero de la salud.
- Comprender la trascendencia del entendimiento de la transmisión de la información génica y su relación con la patología molecular y las enfermedades.
- Facilitar el desarrollo de hábitos de observación y análisis del proceso de regulación de la expresión génica. Que se familiarice con el razonamiento y el método científico. Que adquiera hábitos críticos y creativos y que sea capaz de adquirir conocimientos e información sobre genética molecular.
- Adquirir habilidades para buscar y analizar información de diferentes fuentes bibliográficas

B. Objetivos cognoscitivos (saber):

- Conseguir que el alumno conozca los genomas de procariotas y eucariotas, su estructura y composición, y que comprenda su organización y evolución.
- Comprender las bases de la expresión génica y tener una visión integrada de su regulación.
- Conocer las técnicas de genética molecular empleadas en el análisis genético y en el diagnóstico clínico.
- Proporcionar conceptos sobre las bases moleculares de la mutación, su importancia evolutiva y su relación con la patología molecular.
- Conocer las técnicas de seguimiento y tratamiento genético actuales, su alcance y aplicación, así como sus limitaciones.



C. Objetivos metodológicos (saber hacer):

- Demostrar habilidades en el trabajo experimental de un laboratorio de Biología Molecular y, en particular, en la extracción de ácidos nucleicos y su posterior análisis.
- Utilizar técnicas de electroforesis para la separación y análisis de ácidos nucleicos.
- Conocer y utilizar métodos de PCR comprendiendo su versatilidad e importancia en las ciencias y la ingeniería de la salud.
- Manejar las bases de datos comúnmente empleadas en bioinformática.
- Adquirir habilidades para diseñar a nivel básico experimentos, comprendiendo las aplicaciones, potencialidades, los límites reales y las estrategias metodológicas fundamentales en el análisis genético molecular.

10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)

UNIDAD I-INTRODUCCIÓN

TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA.

Objetivos. Contenidos. Competencias. Actividades formativas y metodología docente. Métodos de evaluación. Bibliografía y recursos de internet.

TEMA 2. INTRODUCCIÓN A LA GENÉTICA MOLECULAR.

Objetivos. Métodos. Aplicaciones. Relación con otras ciencias.

UNIDAD II-ORGANIZACIÓN DEL GENOMA EUCARIOTA

TEMA 3. GENOMA Y GENES EUCARIOTAS.

Organización del genoma. Genoma de orgánulos. Concepto de gen. Estructura y función de los genes. Tipos de genes y elementos genéticos.

UNIDAD III-TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA

TEMA 4. REPLICACIÓN DEL DNA.

Replicación: características generales. Componentes de la replicación. Replicación del DNA de *Escherichia coli* como modelo. Replicación del DNA de eucariotas. Síntesis de telómeros.

TEMA 5. SÍNTESIS Y PROCESAMIENTO DEL RNA.

Visión global. RNA polimerasas. Promotores y aparato de transcripción. Transcripción en procariotas como modelo: iniciación, elongación y terminación. Transcripción en eucariotas. Elementos reguladores. Maduración del RNA.

TEMA 6. TRADUCCIÓN.

Código genético y decodificación genética. Ribosomas y tRNAs. Ciclo de traducción: iniciación, elongación y terminación. Traducción eucariota vs procariota.

TEMA 7. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA EXPRESIÓN GÉNICA

Aislamiento ADN y ARN. Electroforesis, Hibridación, PCR, secuenciación. Otras técnicas.



TEMA 8. REPARACIÓN DEL DNA.

Introducción. Mecanismos de reparación del DNA: Sistemas de reparación directos e indirectos. Enfermedades causadas por deficiencias en reparación.

TEMA 9. MECANISMO MOLECULAR DE LA RECOMBINACIÓN.

Papel de la recombinación. Modelos de recombinación homóloga. Otros tipos de recombinación. Ensamblaje de los genes de inmunoglobulinas.

TEMA 10. MECANISMOS DE VARIACIÓN GENÉTICA.

Mutaciones: conceptos y tipos. Mutaciones génicas, estructurales y numéricas. Fuentes de variación.

**UNIDAD IV-CONTROL DE LA EXPRESIÓN GENÉTICA:
MECANISMOS DE REGULACIÓN.**

TEMA 11. REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA EN BACTERIAS.

Principios de la regulación de la transcripción procariota. Ejemplos de control de operones: lac y trp. Regulación mediada por RNA.

TEMA 12. REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA EN EUCARIOTAS.

Cambios en la estructura de la cromatina. Control a diferentes niveles: transcripción, procesamiento del RNA, splicing y splicing alternativo, estabilidad del mRNA y a nivel de la traducción.

TEMA 13. EPIGENÉTICA.

Conceptos fundamentales. Epigenoma. Mecanismos epigenéticos principales. Control epigenético de la diferenciación celular. Epigenética y salud humana.

**UNIDAD V-REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA:
ENFERMEDADES HUMANAS. CÁNCER**

TEMA 14. INTRODUCCIÓN A LAS ENFERMEDADES GENÉTICAS.

Mutación y polimorfismo. Patrones mendelianos: herencia típica y atípica. Herencia cromosómica, multifactorial y mitocondrial. Análisis de ligamiento.

TEMA 15. PATOLOGÍA MOLECULAR.

Mutaciones de pérdida o ganancia de función. Efectos de la dosis génica. Relación entre mutaciones y síndromes. Mutaciones somáticas en enfermedades no cancerosas.

TEMA 16. MUTACIONES SOMÁTICAS Y CÁNCER.

Genes implicados en el cáncer (II). Virus tumorales. Cambios genéticos y síndromes hereditarios.

TEMA 17. DIAGNÓSTICO GENÉTICO.

Pruebas genéticas en individuos y poblaciones. Pruebas genéticas diagnósticas, prenatales y neonatales. Pruebas genéticas de predisposición.

TEMA 18. SEGUIMIENTO Y TRATAMIENTO GENÉTICO.

Técnicas genéticas de estudios de las enfermedades genéticas. Estudios de expresión, regulación y función génicas en células. Avances actuales



10.3- Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto

https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=8224&auth=SAML

11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el/la estudiante:

La metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante en esta asignatura se basan en las siguientes actividades formativas:

- Enseñanza mediante sesiones presenciales, con apoyo de la plataforma UBUvirtual, de los conceptos y contenidos de esta materia: 3 créditos ECTS
- Desarrollo de competencias metodológicas y aprendizaje teórico y experimental mediante prácticas de laboratorio y sesiones presenciales de seminarios o resolución de problemas y casos prácticos: 1,5 créditos ECTS
- Sesiones presenciales de seminario, discusión de trabajos, resolución de problemas y casos prácticos previamente trabajados por los estudiantes y resolución no presencial de cuestionarios propuestos en la red: 1,5 créditos ECTS .
- Tutorías presenciales colectivas o individuales, y realización de pruebas:

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas participativas	CG9, CG10, CB1, CT5, CT6, CT9, CEC-S1,CEC-S2, CEC-S3, CEC-S4	26	48	74
Prácticas de laboratorio*	CB2, CB4, CT1, CT2, CT6, CT13,	12	20	32
Seminarios, resolución de problemas o cuestionarios	CG3, CG7, CT3, CT8, CT13, CEC-S2, CEC-S6, CEC-S7, CEC-S8	12	25	37
Tutorías	CT1, CT5	0	3	3
Pruebas de conocimiento	CG9, CG10, CB1, CT5, CT6, CT9, CEC-S1,CEC-S2, CEC-S3, CEC-S4	4	0	4
Total		54	96	150



12. Sistemas de evaluación:

Para la evaluación de las asignaturas de esta materia se llevará a cabo un seguimiento y evaluación continua del estudiante. Para ello, se valorará individualmente la capacidad de síntesis, análisis y juicio crítico (mediante la resolución de ejercicios, casos prácticos, cuestionarios, etc). Se evaluarán las actitudes, habilidades y tratamiento de los resultados experimentales obtenidos en prácticas de laboratorio, así como el nivel de conocimientos adquiridos mediante la respuesta a diferentes tipos de examen escrito que incluirá diferentes cuestiones para valorar la capacidad de expresión, razonamiento, síntesis, análisis y de relación de las distintas partes del programa. Las actividades realizadas para la evaluación de la materia tendrán el peso (en términos porcentuales) en la calificación global que se indica en la tabla, siendo necesario obtener una calificación mínima de un 5,0 en cada uno de los procedimientos.

No podrá ser recuperable en 2ª convocatoria la calificación obtenida en la parte presencial de las prácticas de laboratorio (procedimiento marcado con *), ya que esta actividad requiere recursos y tiempos no disponibles en esta convocatoria. Esta calificación no recuperable supone el 20% de la nota de este procedimiento.

Los estudiantes que fueran sorprendidos copiando o plagiando en cualquiera de los procedimientos de evaluación de la asignatura tendrán una calificación de cero en la nota global de la asignatura, de acuerdo con el artículo 17.2 del Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos.

En el caso de los estudiantes que participen en el programa Universitario Cantera, la calificación se determinará en función del desempeño de las tareas que les sean asignadas en el marco del programa.

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.

Reglamento de Evaluación de la UBU https://www.ubu.es/sites/default/files/portal_page/files/resolucion_de_29_de_julio_de_2019_-_reglamento_de_evaluacion.pdf



Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Prácticas de laboratorio*	25 %	25 %
Seminarios, cuestionarios y resolución de problemas	35 %	35 %
Prueba conocimiento	40 %	40 %
Total	100 %	100 %

Evaluación excepcional:

Los estudiantes que por razones excepcionales no puedan seguir los procedimientos habituales de evaluación continua, deberán solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior acogerse a una «evaluación excepcional»(ver Artículo 9 del Reglamento de Evaluación de la UBU). Dicho escrito recogerá las razones que justifiquen la imposibilidad de seguir la evaluación continua y deberá presentarse antes del inicio del semestre lectivo o durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura. El Director resolverá la procedencia o no de admitir dicha excepcionalidad. A los estudiantes que se les conceda evaluación excepcional se les aplicará los mismos criterios de evaluación que al resto.

PRIMERA CONVOCATORIA

- Prueba teórica para la evaluación de conocimientos, en las fechas oficiales publicadas por el Centro (nota mínima 5/10) - 40 %
- Prácticas de laboratorio, en las fechas oficiales publicadas por el Centro (desarrollo, informe de prácticas) (nota mínima 5/10): 25%
- Resolución de seminarios, cuestionarios o problemas (las fechas de entrega se acordarán entre el profesorado y el estudiante) (nota mínima 5/10): 35%

SEGUNDA CONVOCATORIA:

El estudiante deberá presentarse y realizar aquellas pruebas no superadas en la primera convocatoria, manteniendo la nota mínima en cada una de las pruebas.

13. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

- Enseñanza mediante sesiones presenciales y docencia no presencial interactiva (a través de la plataforma electrónica UBUVirtual) de los conceptos y contenidos de esta materia.
- Clases prácticas de laboratorio.
- Sesiones presenciales de seminarios, para exposición y discusión de trabajos, resolución de problemas y casos prácticos previamente trabajados por los estudiantes y resolución no presencial de cuestionarios propuestos en la red.
- Tutorías presenciales colectivas e individuales, y realización de pruebas.



14. Calendarios y horarios:

El calendario aprobado por la Junta de Escuela de la Escuela Politécnica Superior y los horarios publicados en los tabloneros oficiales de la E.P.S.

15. Idioma en que se imparte:

Español