

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

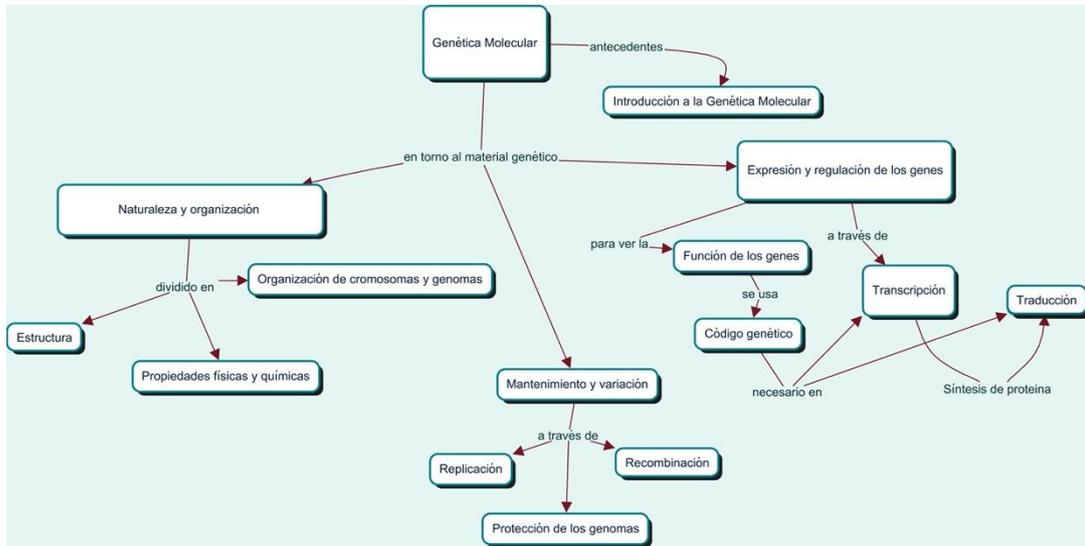
## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	500181	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	<b>Genética Molecular</b>		
Denominación (inglés)	Molecular Genetics		
Titulación	Grado en Biología		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Semestre	2	Carácter	Obligatorio
Módulo	Formación Básica		
Materia	Genética Molecular		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	
Guadalupe Cumplido Laso	DG1	guadalupecl@unex.es	
Área de conocimiento	Genética		
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular y Genética		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias			
Competencia básica 1: 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.			
Competencia básica 2: 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			
Competencia básica 3. 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			
Competencia básica 4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado			
Competencia básica 5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			
Competencia general 1. Formar biólogos con competencias genéricas y específicas, aptos para ejercer tareas en cualquiera de los terrenos de la Biología, desarrollando sus actividades en las empresas e instituciones públicas y privadas o creando empresas propias			
Competencia general 2. Conferirles aptitud para seguir con aprovechamiento los cursos de postgrado que le faculden de manera específica en terrenos docentes, investigadores o profesionales			

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

Competencia general 3. Dotar a los graduados de capacidad para generar, adquirir y procesar, de manera autónoma, información relacionada con la Biología.
Competencia general 4. Capacitarles para planificar, ejecutar y criticar procesos de conocimiento en el ámbito de su actividad
Competencia general 5. El objetivo final es formar graduados capacitados para incorporarse a las actividades previstas oficialmente para la profesión de biólogo, tal como se define en la resolución de 5 de abril de 2006 de la Consejería de Presidencia de la Junta de Extremadura (DOE de 20 de Abril de 2006).
Competencia transversal 1. Que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en el título a su desempeño laboral de una forma profesional y rigurosa, así como desenvolverse con seguridad en un laboratorio
Competencia transversal 2. Que utilice y aplique tecnología de información y comunicación (TIC) en el ámbito formativo y profesional.
Competencia transversal 3. Que posea y comprenda la información de libros de texto avanzados y acceder a conocimientos procedentes de la vanguardia del campo de estudio del título.
Competencia transversal 4. Que desarrolle habilidades de aprendizaje, organización y planificación, necesarias tanto para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía, como para el desempeño profesional.
Competencia transversal 5. Que interprete, analice y sintetice 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.
Competencia transversal 6. Que transmita de forma eficaz resultados y conclusiones a un público tanto especializado como no especializado.
Competencia transversal 7. Que se exprese correctamente de forma escrita y oral en la lengua nativa, así como dominar suficientemente un idioma extranjero, preferentemente el inglés.
Competencia transversal 8. Que lidere o trabaje en equipo adaptándose positivamente a diferentes contextos y situaciones.
Competencia transversal 9. Que respete 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
Competencia específica 2. Que conozca y comprenda las bases moleculares del flujo de información y de los procesos metabólicos en los seres vivos.
Competencia específica 4. Que conozca las funciones de los seres vivos, su regulación e integración y que analice e interprete las adaptaciones funcionales al medio.
Competencia específica 6. Que conozca y comprenda la organización genómica de los seres vivos y la transmisión de los genes a la descendencia, así como los mecanismos de herencia de los caracteres y sus variaciones.
Competencia específica 9. Que obtenga, identifique analice, caracterice y manipule muestras biológicas, y tenga la capacidad de realizar bioensayos y pruebas funcionales analizando parámetros biológicos y que realice asesoramiento científico y técnico sobre temas biológicos
Competencia específica 14. Que imparta enseñanza de la Biología en los términos que establezca la ley.
<b>Contenidos</b>
<b>Breve descripción del contenido</b>
<b><i>Los contenidos teóricos</i></b> de esta asignatura están distribuidos en 3 bloques que se centran en conocer las bases moleculares del flujo de información y procesos del metabolismo de los ácidos nucleicos. Además se abordarán contenidos de gran actualidad como es la metodología genómica y sus aplicaciones en diferentes campos profesionales.

Para facilitar la asimilación de esta asignatura con una alta densidad conceptual se presenta el siguiente mapa conceptual:



## Temario de la asignatura

### Bloque I. Naturaleza y organización del material genético

Denominación del tema 1: **Introducción a la Genética Molecular**

Contenidos del tema 1:

- 1.1. Genética Molecular: desarrollo en el siglo XX y perspectivas en el siglo XXI.
- 1.2. Organismos modelo.
- 1.3. Descubrimiento del DNA (o RNA) como material genético.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Resolución de problemas con contenido teórico-práctico.

Denominación del tema 2: **Estructuras y propiedades de los ácidos nucleicos**

Contenidos del tema 2:

- 2.1. Estructura primaria: secuencia de nucleótidos.
- 2.2. Estructura secundaria: la doble hélice, palíndromos.
- 2.3. Estructura terciaria: superenrollamiento.
- 2.4. Propiedades físicas y químicas del DNA: absorción de UV.
- 2.5. Aislamiento y detección del DNA: centrifugación y electroforesis.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Resolución de problemas con contenido teórico-práctico

Denominación del tema 3: **El gen interrumpido**

Contenidos del tema 3:

- 3.1. Genes codificantes: Transcripción y traducción
- 3.2. Código genético: historia, características
- 3.3. Exones e intrones: organización, conservación y función.
- 3.4. Familias y tipos de genes: conservación, pseudogenes.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Resolución de problemas con contenido teórico-práctico

Denominación del tema 4: **Organización del material genético en cromosomas y genomas**

Contenidos del tema 4:

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

- 4.1. Estructura cromosómica en procariontas.
- 4.2. Estructura cromosómica en eucariotas.
- 4.3. Cromosomas eucarióticos: morfología y bandedo.
- 4.4. Cromosomas especializados: politénicos y plumosos.
- 4.5. Genómica de eucariotas y procariontas: tamaño, número de genes y tipos de secuencias.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Resolución de problemas teórico-práctico

### **Bloque II. Regulación génica.**

Denominación del tema 5: **Epigenética**

Contenidos del tema 5:

- 5.1. Heterocromatina y modificaciones de histonas.
- 5.2. Islas CpG y su metilación
- 5.3. Herencia de efectos epigenéticos
- 5.4 Impronta genética

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Resolución de problemas con contenido teórico-práctico

Denominación del tema 6: **Transcripción, splicing y estabilidad del mRNA**

Contenidos del tema 6:

- 6.1. Transcripción en procariontas y eucariotas
- 6.2. Maduración del RNA: proceso y tipos de intrones
- 6.3. Spliceosoma: componentes y snRNAs
- 6.4. Splicing alternativo: control y regulación
- 6.5. Estabilidad del mRNA
- 6.6. Edición de los diferentes tipos de RNA.
- 6.7. Control de calidad del RNA mensajero

Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Resolución de problemas con contenido teórico-práctico

Denominación del tema 7: **RNA no codificante y Regulatorio**

Contenidos del tema 7:

- 7.1. Control de la expresión por parte de genes no codificantes
- 7.2. microRNAs como reguladores en eucariotas
- 7.3. Interferencia de RNA
- 7.4. Control epigenético por parte de RNAs

Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Resolución de problemas con contenido teórico-práctico

Denominación del tema 8: **Regulación de la expresión génica en virus**

Contenidos del tema 8:

- 8.1. Cascada regulatoria del ciclo lítico de los fagos.
- 8.2. El represor lambda.
- 8.3. Cooperación entre diferentes circuitos
- 8.4. Balance entre lisis y lisogenia.

Descripción de las actividades prácticas del tema 8: Resolución de problemas con contenido teórico-práctico

Denominación del tema 9: **Regulación de la expresión génica en procariontas**

Contenidos del tema 9:

- 9.1. Inducción enzimática.
- 9.2. Hipótesis del operón.

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

- 9.3. Sistemas de control y modelos.  
 9.4. Interacciones entre sistemas de control.  
 9.5. Regulación traduccional y regulación post-traduccional.

Descripción de las actividades prácticas del tema 9: Resolución de problemas con contenidos teórico-práctico

Denominación del tema 10: **Regulación de la expresión génica en eucariotas**

Contenidos del tema 10:

- 10.1. Niveles de control de la expresión génica en eucariontes.  
 10.2. Regulación a nivel de DNA: amplificación génica, genes en piezas o fragmentados, reorganización cromosómica, eu/heterocromatina, DNA-Z y epigenética.  
 10.3. Regulación transcripcional, postranscripcional, traduccional y postraduccional.  
 10.4. Flujo de la información genética.

Descripción de las actividades prácticas del tema 10: Resolución de problemas con contenidos teórico-práctico

**Bloque III: Mantenimiento y variación del material genético**

Denominación del tema 11: **Replicación**

Contenidos del tema 11:

- 11.1. Implicaciones del modelo de Watson y Crick.  
 11.2. La replicación es semiconservativa y bidireccional.  
 11.3. Implicaciones de la estructura cromosómica sobre el mecanismo de replicación.  
 11.4. Replicación en procariontes y eucariontes.  
 11.5. Replicación de plásmidos y virus

Descripción de las actividades prácticas del tema 11: Resolución de problemas con contenido teórico-práctico

Denominación del tema 12: **Mutación**

Contenidos del tema 12:

- 12.1. Concepto de mutación.  
 12.2. La mutación espontánea: experimento de fluctuación de Luria y Delbrück.  
 12.3. Tipos de mutaciones: niveles de nucleótidos, código y función.  
 12.4. Mecanismo de la mutación. Reversión y supresión.  
 12.5. Descubrimiento de la mutación inducida. Mutágeno y especificidad mutacional.  
 12.6. Mecanismos de la mutación inducida. Mutágenos químicos, físicos y biológicos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 12: Resolución de problemas con contenido teórico-práctico

Denominación del tema 13: **Protección de los genomas**

Contenidos del tema 13:

- 13.1. Sistemas de reparación de daños: prevención de errores antes que ocurran, reversión directa del daño (eliminación), reparación por escisión y reparación posterior a la replicación.  
 13.2. Sistemas de fidelidad. Restricción y modificación.

Descripción de las actividades prácticas del tema 13: Resolución de problemas con contenido teórico-práctico

Denominación del tema 14: **Recombinación y transposición**

Contenidos del tema 14:

- 14.1. Recombinación homóloga.  
 14.2. Recombinación específica de sitio.  
 14.3. Transposición del DNA.

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

Descripción de las actividades prácticas del tema 14: Resolución de problemas con contenido teórico-práctico								
Actividades formativas								
Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
Presentación del plan docente	1	1						
1	5	3						3
2	5	3						3
3	10	4						6
4	7	3						4
Bloque I problemas	9					3		6
5	7	3						4
6	7	3						4
7	6	3						5
8	6	3						4
9	10	4						5
10	8	3						4
Bloque II problemas	21					4		9
11	4	3						2
12	7	3						4
13	5	3						3
14	5	3						3
Bloque III problemas	14					4		10
Evaluación continua								
<b>Evaluación</b>	13	4						11
<b>TOTAL ECTS</b>	150	49				11		90
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								
<b>TEORÍA</b> La presentación de contenidos teóricos se hará siguiendo ciclos de exposición, discusión y ejemplificación para cada uno de los temas que componen la materia. El reparto de horas para cada tema tanto de presentación como de estudio por parte del alumno es directamente proporcional a								

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

la dificultad de los contenidos de cada tema. Todos los temas contarán con ejemplificaciones a fin de favorecer la asimilación de los contenidos expuestos.

### **PRÁCTICAS BASADAS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

La resolución de problemas se realizará una vez terminado cada bloque de temas. El conjunto de temas de cada bloque representa los cimientos conceptuales para poder asimilar y comprender los problemas de ese bloque. Además, buscará fomentar la curiosidad científica junto con el desarrollo de habilidades de trabajo en equipo. Se dividirán en 3 bloques de problemas coincidiendo con los bloques de teoría:

**Bloque I.** Moléculas: DNA y RNA

**Bloque II.** Expresión génica: flujo de la información genética

**Bloque III.** Replicación, mutación, reparación y recombinación

### Resultados de aprendizaje

Conocer y comprender la naturaleza y organización del material hereditario, su mantenimiento, su expresión y regulación, los mecanismos de cambio en el mismo que generan biodiversidad, así como los métodos de análisis genético.

### Sistemas de evaluación

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, la Normativa de Evaluación de las Titulaciones oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Extremadura (DOE, 3 de Noviembre de 2020). Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura 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.

El alumno durante las tres primeras semanas del semestre elegirá entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global.

### **Evaluación continua**

*Examen escrito:* Al finalizar los bloques temáticos se realizará una prueba escrita para evaluar contenidos teórico-prácticos. Para aprobar la asignatura será necesario obtener un total igual o superior a 3 puntos (3/10). Este examen tiene un valor del 80% de la calificación final (8/10).

*Resolución de ejercicios y problemas:* Durante el desarrollo de las sesiones de problemas, los alumnos pueden salir voluntariamente a resolverlos en la pizarra. La participación activa y adecuada en estas clases junto con las de teoría contribuye al 20% de la calificación final de la asignatura (2/10), siendo una actividad "no recuperable" cuya nota se mantendrá en

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

el resto de convocatorias del curso académico. En el caso de las sesiones de problemas, esta actividad se realiza por equipos de trabajo (4-6 alumnos).

#### Bibliografía (básica y complementaria)

##### **Básica**

##### **Libros de teoría**

- Lewin's Genes XII, 12ª edición. Jones and Bartlett, 2018.
- Klug, Cummings, Spencer y Palladino. Conceptos de Genética, 10ª edición. Prentice Hall, 2013.
- Griffiths, Wessler, Lewontin y Carroll. Genética, 9ª edición. McGraw-Hill/Interamericana, 2008.

##### **Libros de problemas**

- Jiménez Sánchez. Problemas de Genética, 3ª edición. Colección manuales UEx nº 52, 2008 (libro seguido en clase de problemas).
- Ménsua. Genética, problemas y ejercicios resueltos. Prentice Hall, 2003.
- Rebollo Feria. Problemas de Genética Molecular. Colección manuales UEx nº 8, 1991.

#### Otros recursos y materiales docentes complementarios

**Aula virtual** de la asignatura en el **Campus Virtual de la UEx**.