

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA<sup>1</sup>

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código <sup>2</sup>	501745	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Biología Molecular del Genoma Humano		
Denominación (inglés)	Molecular Biology of the Human Genome		
Titulaciones <sup>3</sup>	Grado en Medicina		
Centro <sup>4</sup>	Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud		
Semestre	4	Carácter	Obligatorio
Módulo	Morfología, Estructura y Función del Cuerpo Humano		
Materia	Bioquímica y Biología Molecular		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
María Jesús Lorenzo Benayas	Anexo I. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud	<a href="mailto:mjlorenzo@unex.es">mjlorenzo@unex.es</a>	
Francisco Javier Martín Romero	Facultad de Ciencias-Biología	<a href="mailto:fjmartin@unex.es">fjmartin@unex.es</a>	
Ángel Emilio Martínez de Alba	Facultad de Ciencias-Biología	<a href="mailto:aemarti@unex.es">aemarti@unex.es</a>	
Área de conocimiento	Bioquímica y Biología Molecular		
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular y Genética		
Profesor/a coordinador/a <sup>5</sup> (si hay más de uno)	María Jesús Lorenzo Benayas		
Competencias <sup>6</sup>			
Conforme a lo indicado en la documentación vigente para el Grado en Medicina, esta asignatura contribuye a la adquisición por el estudiante de las siguientes competencias:			
<p>1. COMPETENCIAS BÁSICAS</p> <p>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</p>			

<sup>1</sup> En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, pceos, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.

<sup>2</sup> Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.

<sup>3</sup> Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.

<sup>4</sup> Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos

<sup>5</sup> En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura

<sup>6</sup> Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

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

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

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

## 2. COMPETENCIAS GENERALES

C.05. - Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar su competencia profesional, prestando especial importancia al aprendizaje de manera autónoma de nuevos conocimientos y técnicas y a la motivación por la calidad.

C.07. - Comprender y reconocer la estructura y función normal del cuerpo humano, a nivel molecular, celular, tisular, orgánico y de sistemas, en las distintas etapas de la vida y en los dos sexos.

C.09. - Comprender y reconocer los efectos, mecanismos y manifestaciones de la enfermedad sobre la estructura y función del cuerpo humano.

C.10. - Comprender y reconocer los agentes causantes y factores de riesgo que determinan los estados de salud y el desarrollo de la enfermedad.

C.11. - Comprender y reconocer los efectos del crecimiento, el desarrollo y el envejecimiento sobre el individuo y su entorno social.

C.23. - Comunicarse de modo efectivo y claro, tanto de forma oral como escrita, con los pacientes, los familiares, los medios de comunicación y otros profesionales.

C.31. - Conocer, valorar críticamente y saber utilizar las fuentes de información clínica y biomédica para obtener, organizar, interpretar y comunicar la información científica y sanitaria.

C.34. - Tener, en la actividad profesional, un punto de vista crítico, creativo, con escepticismo constructivo y orientado a la investigación.

C.35. - Comprender la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en el estudio, la prevención y el manejo de las enfermedades.

C.36. - Ser capaz de formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico.

C.37. - Adquirir la formación básica para la actividad investigadora.

## 3. COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1. - Que los estudiantes hayan demostrado poseer un dominio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) mediante la utilización de herramientas y procesos que supongan su aplicación a la metodología científica o a la aplicación práctica de la Medicina.

CT2. - Que los estudiantes hayan podido desarrollar el perfil para el ejercicio profesional en Medicina mediante actividades diseñadas en todas las materias del plan de estudios.

CT3. - Que los estudiantes hayan alcanzado un dominio mínimo de un idioma extranjero, preferentemente inglés.

## 4. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CEM1.01. Conocer la estructura y función celular.

CEM1.04. Regulación e integración metabólica.  
 CEM1.06. Comunicación celular.  
 CEM1.08. Ciclo celular.  
 CEM1.09. Diferenciación y proliferación celular.  
 CEM1.10. Información, expresión y regulación génica.  
 CEM1.11. Herencia.  
 CEM1.13. Conocer la morfología, estructura y función de la piel, la sangre, aparatos y sistemas circulatorio, digestivo, locomotor, reproductor, excretor y respiratorio; sistema endocrino, sistema inmune y sistema nervioso central y periférico.  
 CEM1.15. Homeostasis.  
 CEM1.16. Adaptación al entorno.  
 CEM1.17. Manejar material y técnicas básicas de laboratorio.  
 CEM1.22. Marcadores bioquímicos, citogenéticos y de biología molecular aplicados al diagnóstico clínico.

### Contenidos<sup>6</sup>

#### Breve descripción del contenido

La materia "Bioquímica y Biología Molecular", de la que esta asignatura forma parte, se dedica globalmente al estudio de la estructura, propiedades, interacciones, interconversiones y organización estructural y funcional de las biomoléculas, que constituyen el sustrato de la anatomía (sub)celular y de los procesos y funciones biológicos. El principal objeto de estudio de esta asignatura es el genoma humano. Además, se abordarán aspectos de los genomas de otros organismos, por su valor como modelos o por sus interacciones con el organismo humano. De manera más concreta, esta asignatura proporciona bases para: (1) entender que el organismo humano es un sistema regido por un programa de naturaleza molecular: el genoma; (2) entender que las alteraciones del genoma y su funcionamiento son causa de enfermedad; (3) conocer las técnicas de biología molecular y su contribución al conocimiento, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades; (4) conocer los bancos de datos y herramientas bioinformáticas usados para manejar la información genómica y molecular, y relacionarla con enfermedades.

#### Temario de la asignatura

##### Contenido teórico

#### **Tema 1. Introducción al genoma humano**

1. Genoma, cromosoma y gen. 2. Organización del DNA en organismos procariontes y eucariontes. 3 Genoma de los orgánulos

#### **BLOQUE 1. REPLICACIÓN, REPARACIÓN Y RECOMINACIÓN DEL DNA**

#### **Tema 2 Características generales de la replicación**

1. Introducción. 2. El DNA como molde. 3. Replicación del DNA es semiconservativa en células procariontes y eucariontes. 4. DNA polimerasas: Características de la reacción de polimerización. 5. Mecanismo de acción de las DNA polimerasas. 6. La horquilla de replicación. 7. Maquinaria de replicación

#### **Tema 4. Replicación en organismos eucariontes: comparación con procariontes**

1. Introducción. 2. DNA polimerasas procariontes y eucariontes. 3. Orígenes de replicación 4. Replicación en organismos procariontes: resumen. 5. Replicación en organismos eucariontes: Fase de iniciación, elongación, terminación y su regulación

**Tema 5. Reparación del DNA**

1. Introducción. 2. Alteraciones espontáneas en el DNA. 3. Mecanismos de reparación  
4. Las alteraciones en el DNA retrasan la progresión del ciclo celular

**Tema 6. Recombinación homóloga**

1. Introducción. 2. Reparación por recombinación homóloga. 3. Intercambio de cadenas se lleva a cabo por la proteína RecA/Rad51 4. Recombinación homóloga y rescate de horquillas de replicación rotas 5. Regulación de la recombinación homóloga en la reparación del DNA. 6. Recombinación homóloga es crucial para la meiosis

**Tema 7. Transposición y recombinación conservativa específica de lugar**

1. Introducción. 2. Transposones: Desplazamiento de los transposones de DNA, Transposición y movimiento de algunos virus, Retrotransposones semejantes a retrovirales, Retrotransposones no retrovirales.3. Recombinación conservativa específica de lugar

**BLOQUE 2. EXPRESIÓN DEL GENOMA**

**Tema 8. Transcripción en organismos eucariotas**

1. Características generales de la transcripción. 2. RNA polimerasas eucariotas. 3. Transcripción por la RNA polimerasa II. 4. Transcripción por la RNA Pol I y III

**Tema 9. Procesamiento del RNA**

1. Elongación y procesamiento del pre-mRNA. 2. Adición de la caperuza. 3. Maduración por corte y empalme del RNA (ajuste). 4. Adición de la cola poli (A). 5. Transporte de los mRNA maduros al citosol. 6. Síntesis y procesamiento de los rRNA

**Tema 10. Traducción**

1. Introducción. 2. Código genético: características. 3. RNA de transferencia. 4. Aminoacil-tRNA sintetasas. 5. Ribosomas. 6. Traducción. 7. Las proteínas se fabrican en los polirribosomas. 8. Mecanismos de control de calidad

**Tema 11. Control de la expresión génica**

1. Introducción. 2. Regulación genética: visión general. 3. Proteínas reguladoras: características estructurales. 4. Los reguladores de la transcripción: mecanismos de acción y regulación

**Tema 12. Control epigenético**

1. Epigenoma. 2. La cromatina y la regulación génica. 3. Metilación del DNA y Expresión Génica

**Tema 13. Control postranscripcional**

1. Introducción. 2. Atenuación de la transcripción. 3. Procesamiento alternativo del RNA. 4. Cambio en el sitio de corte y adición de poli-A. 5. Edición del RNA. 6. Regulación del transporte de RNA desde el núcleo al citosol. 7. Regulación de la localización de los mRNAs en el citoplasma. 8. Regulación de la traducción.

**Tema 14. Control mediante RNA no codificantes**

1. Introducción. 2. RNA de interferencia (iRNA): miRNA, siRNA, piRNA.. 3. El RNA de interferencia se ha convertido en una potente herramienta experimental. 4. Las bacterias utilizan RNA pequeños no codificantes para protegerse de los virus. 5. Los RNA largos no-codificantes

**BLOQUE 3-TÉCNICAS DE ESTUDIO DEL DNA Y PROTEÍNAS**

**Tema 15. Electroforesis de ácidos nucleicos**

1. Generalidades. 2. Electroforesis de ácidos nucleicos: Electroforesis en gel de poliacrilamida (PAGE), electroforesis en geles de agarosa, Electroforesis en campo pulsante (PFGE), Electroforesis capilar

**Tema 16. Análisis y manipulación del DNA I**

1. Introducción. 2. Enzimas de restricción. 3. Clonación del DNA. 4. Bibliotecas de DNA

**Tema 17. Análisis y manipulación del DNA II: PCR**

1. Introducción. 2. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR): ¿Qué es la PCR?, ¿Qué elementos químicos se necesitan?, ¿Cómo funciona la reacción?, Naturaleza exponencial de los ciclos, ¿Cómo se analiza el producto de amplificación?, Tipos de PCR.  
3. Aplicaciones de la PCR

**Tema 18: Análisis y manipulación del DNA III**

1. Secuenciación de ácidos nucleicos: Secuenciación Sanger, Secuenciación por "perdigonada". 2. Tecnologías de secuenciación de segunda generación. 3. El futuro de la secuenciación del DNA. 4. Anotación del genoma. 5. Producción de proteínas

**Tema 19. Purificación y análisis de proteínas**

1. Purificación de proteínas: Centrifugación, Cromatografía, Inmunoprecipitación, Etiquetado de proteínas para su purificación. 2. Análisis de proteínas: electroforesis en gel de poliacrilamida con SDS, Electroforesis bidimensional, Western blot, Huella de masas peptídicas. Espectrometría de masas. 3. Identificación de proteínas que interaccionan entre sí. 4. Biología química. 5. Determinación de la estructura de proteínas. 6. La secuencia proteica y la estructura proporcionan pistas sobre la función de las proteínas

**BLOQUE 4- APLICACIONES DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR**

**tema 20. Animales transgénicos y clonación**

1. Introducción. 2. Creación de un transgén. 3. Ratones transgénicos. 4. Generación de ratones transgénicos. 5. Generación de ratones knockout. 6. Técnicas para identificar a un animal transgénico. 7. Aplicaciones de los animales transgénicos. 8. Clonación. 9. El sistema bacteriano CRISPR ha sido adaptado para editar genomas en gran variedad de especies

**Tema 21. Terapia génica**

1. Introducción. 2. Clasificación: tipos de terapia génica. 3. Métodos de transferencia génica: Métodos fisicoquímicos o no virales, Transferencia de genes mediada por virus. 4. ARNi. 5. Terapia génica de las enfermedades monogénicas. 6. Terapia génica del cáncer. 7. Terapia génica de la infección por VIH. 8. Perspectivas de la terapia génica

**BLOQUE 5- BIOLOGÍA MOLECULAR DE SISTEMAS ESPECIALES**

**Tema 22. Genes de globinas**

1. Mioglobina y hemoglobina: recordatorio estructural. 2. Estructura de los genes de globinas:  $\beta$ -globina y  $\alpha$ -globina. 3. Expresión del gen de la  $\beta$ -globina como ejemplo. Agrupamientos o clusters de los genes de globinas. Control de la expresión de globinas en diferenciación celular y en el desarrollo. Control del cluster de la  $\beta$ -globina como ejemplo. Control de cada gen individual. Regulación del cluster por elementos que actúan a distancia.

**Tema 23. Genes del complejo principal de histocompatibilidad.**

1. Genes de las moléculas HLA: carácter poligénico y polimórfico. 2. Complejo génico HLA en el cromosoma humano 6. Haplotipos y herencia HLA. 3. Regulación de los genes HLA de clase II.

**Tema 24. Genes de inmunoglobulinas.**

1. Genes codificadores de las cadenas ligera (L) y pesada (H) de las inmunoglobulinas (receptores BCR en los linfocitos B maduros y anticuerpos secretados por células plasmáticas). 2. Isotipos de cadenas H. 3. Estructura de los loci IgH, IgL $\kappa$  e IgL $\lambda$  en el genoma germinal de las células precursoras de linfocitos B: segmentos génicos. Expresión de genes de inmunoglobulinas generados por recombinación.

**Tema 25. Genes de receptores de linfocitos T.**

1. Genes codificadores de las cadenas de los receptores TCR. 2. Estructura del locus TCRA y el locus TCRB en el genoma germinal de las células precursoras de linfocitos T: segmentos génicos LV, D, J y C. 3. Recombinaciones VJ en TCRA y VDJ en TCRB durante la maduración de linfocitos T en el timo: generación de un extenso repertorio de genes.

4. Expresión de los genes TCRA y TCRB generados por recombinación. Orden de recombinación de los alelos de TCRA y de TCRB, y exclusión alélica.

**Contenido práctico**

**Prácticas de laboratorio**

LE-1. Purificación de DNA. Evaluación de la práctica.

LE-2. Observación del DNA: valoración espectrofotométrica, efecto de una endonucleasa de restricción, electroforesis en gel. Evaluación de la práctica.

**Prácticas de ordenador**

BM1: Introducción a la búsqueda de secuencias de interés en biología molecular del genoma humano: bases de datos de NCBI. Secuencias de referencia: Refseq. Diseño de cebadores para PCR.

BM2: Identificación y nomenclatura de variantes y polimorfismos en secuencias genómicas. Bases de datos de SNPs y su relación con fenotipos de interés clínico dbSNP. Navegadores genómicos.

**Seminario de investigación**

SI-1. Un artículo científico original. Presentación y discusión por el profesor.

SI-2. Un artículo científico original. Análisis escrito por el estudiante de cuestiones planteadas para evaluación individual presencial.

**Actividades formativas<sup>7</sup>**

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	3	1						2
Bloque 1	30	10						20
Bloque 2	42	14						28
Bloque 3	28	10						18
Bloque 4	12	4						8
Bloque 5	12	4						8
<b>Evaluación<sup>8</sup></b>	2	2						
<b>Prácticas laboratorio</b>	8			6				2
<b>Prácticas de ordenador</b>	7				5			2
<b>Seminario de investigación</b>	6					4		2
<b>TOTAL</b>	150	45		6	5	4		90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

<sup>7</sup> Esta tabla debe coincidir exactamente con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

<sup>8</sup> Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

### Metodologías docentes<sup>6</sup>

- Clases magistrales participativas con ayuda de pizarra y medios audiovisuales.
- Aula virtual.
- Prácticas en laboratorio.
- Prácticas en ordenadores: utilización de herramientas bioinformáticas moleculares y de bases de datos.
- Seminarios: interpretación y discusión en seminario de un artículo de investigación en inglés previamente estudiado por el alumno.
- Estudio personal. Lecturas asignadas. Búsqueda de información adicional. Preparación de participación en prácticas y elaboración de memoria de prácticas.
- Evaluación (véase el apartado de Sistemas de Evaluación).

### Resultados de aprendizaje<sup>6</sup>

Al finalizar esta asignatura se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Describir los contenidos teóricos de la asignatura.
- Reconocer los contenidos teóricos de la asignatura.
- Superar pruebas test sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.
- Describir las principales herramientas empleadas para estudiar ácidos nucleicos y proteínas.
- Utilizar algunas herramientas básicas de laboratorio bioquímico y molecular.
- Redactar informes sobre el contenido de las prácticas de laboratorio.
- Aplicar herramientas bioinformáticas para buscar y alinear secuencias, buscar genes y relacionar genes con enfermedades y viceversa.
- Responder a preguntas cortas sobre el contenido de un artículo científico escrito en inglés, previamente analizado en un seminario.

### Sistemas de evaluación<sup>6</sup>

#### MODALIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA

La calificación de la asignatura se obtendrá mediante cuatro actividades de evaluación: (a) el 30% de la calificación sobre tres actividades prácticas de evaluación continua (LE, BM, SI), que se desarrollarán durante el curso en forma no recuperable y (b) el 70% de la calificación en el examen final de teoría (EFT).

- Laboratorio experimental (LE). Un máximo de 1 punto podrá obtenerse de 2 sesiones de laboratorio. En cada una de ellas se podrá conseguir hasta 0,5 puntos por evaluación de la asistencia, participación activa y una prueba al final de cada sesión. Dicha prueba consistirá, bien en resumir sin ayudas la práctica realizada inmediatamente antes, bien en una prueba test de tipo verdadero/falso o de respuestas múltiples. En el caso de hacerse pruebas test, las respuestas acertadas puntuarán positivamente, las equivocadas negativamente, y en blanco no puntuarán. No se podrá asistir sólo a la evaluación, sino que para ser evaluado será necesario hacer la sesión completa. Esta actividad práctica y su evaluación se desarrollan durante el curso y no son recuperables.
- Bioinformática molecular (BM). Un máximo de 1 punto podrá obtenerse de 2 sesiones prácticas que por determinación del profesor se harán en el aula de ordenadores o mediante videoconferencia Zoom. Sobre el contenido de estas dos sesiones, se realizará una prueba de evaluación en una tercera sesión. Esta prueba consistirá en un trabajo bioinformático presencial en el aula si las circunstancias lo permiten. No se podrá asistir sólo a la sesión de evaluación, sino que para ello será

necesario haber hecho las dos sesiones anteriores completas. Esta actividad práctica y su evaluación se desarrollan durante el curso y no son recuperables.

- Seminario de investigación (SI). Un máximo de 1 punto podrá obtenerse de un seminario sobre un artículo original de investigación (escrito en inglés), sobre el cual se realizará una prueba en una segunda sesión. Dicha prueba consistirá en responder, a la vista del artículo, a preguntas cortas de interpretación de partes del artículo. No se podrá asistir sólo a la sesión de evaluación, sino que para ello será necesario haber hecho la sesión anterior completa. Esta actividad práctica y su evaluación se desarrollan durante el curso y no son recuperables.

- Examen final de teoría (EFT). Un máximo de 7 puntos podrá obtenerse de un examen realizado al terminar el curso, que versará sobre el contenido de las clases teóricas (actividades GG). El examen constará de 50 preguntas de tipo test con 5 posibles respuestas, de las que sólo una será válida. Cada respuesta válida acertada se calificará positivamente (+0,14) y cada respuesta equivocada se calificará con un 25% de puntuación negativa (-0,035). Las preguntas no respondidas (respuestas en blanco) no puntuarán siempre que no sean más de 10 preguntas. El exceso de preguntas no respondidas (más de 10) puntuará negativamente, igual que las respuestas equivocadas.

- A todas las actividades y evaluaciones deberá acudir con un documento identificativo oficial (DNI, carnet UEx, pasaporte o carnet de conducir). En las pruebas de evaluación y examen no se permitirá la tenencia y uso de equipos electrónicos, incluidos, entre otros, calculadoras y teléfonos móviles. La única excepción será el uso necesario de los equipos informáticos del aula de ordenadores para las actividades de bioinformática molecular.

- Para las sesiones LE, BM y SI, que se harán en grupos reducidos, se deberá asistir el día en que se haya sido convocado. Para cualquier cambio deberá solicitarse autorización previa a los profesores al menos con 24 horas de anticipación. El permiso sólo se concederá excepcionalmente y por causa justificada. En general será más fácil obtener el permiso por intercambio con otro estudiante.

- Nota final. Para aprobar la asignatura será necesario obtener un 5,0 incluyendo un mínimo de 3,0 puntos sobre el máximo de 7 en EFT. Así, la nota final será:

- para quienes consigan en EFT  $\geq 3,0$  puntos, nota final = EFT + LE + BM + SI
- para quienes consigan en EFT  $< 3,0$  puntos, nota final = EFT + 2/3 (LE + BM + SI)
- para quienes no se presenten a EFT, nota final = no presentado

- Tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria se hará solo el examen EFT, conservándose las calificaciones de LE, BM y SI obtenidas durante el curso, puesto que no son recuperables.

### **MODALIDAD DE EVALUACIÓN GLOBAL**

- Esta modalidad podrá ser elegida por el estudiante durante el primer cuarto del periodo de impartición de la asignatura o hasta el último día del periodo de ampliación de matrícula si este acaba después de ese periodo. En esta modalidad, tanto en la convocatoria ordinaria como en las extraordinarias, los estudiantes realizarán el mismo examen final descrito arriba (EFT) en el que podrán obtener hasta un máximo de 7 puntos, y además tendrán que realizar una prueba complementaria (PC) relativa a las tres actividades prácticas que tienen lugar durante el curso (LE, BM y SI). En esta prueba complementaria (PC), que tendrá 3 partes, una para cada una de las prácticas, podrán obtener un máximo de 3 puntos (uno por actividad). Las partes LE y SI serán escritas (test, preguntas cortas o ensayos) y la parte BM será escrita (test, preguntas cortas, ensayos o pruebas informáticas en el aula de ordenadores).



- En esta modalidad, para aprobar la asignatura será necesario un 5,0 incluyendo un mínimo de 3,0 puntos sobre el máximo de 7 en EFT. Así, la nota final será:
- -para quienes consigan en EFT  $\geq 3,0$  puntos, nota final = EFT + PC
- -para quienes consigan en EFT  $< 3,0$  puntos, nota final = EFT + 2/3 PC
- -para quienes no se presenten a EFT, nota final = no presentado

### Bibliografía (básica y complementaria)

#### Principal libro recomendado

Biología Molecular de la Célula, 6ª ed. Alberts y otros. Ediciones Omega (2016)

#### Otros libros recomendados (se cita la última edición en español)

- Biología Molecular e Ingeniería Genética, 2ª ed. Herráez. Editorial Elsevier (2012)
- . Bioquímica, con Aplicaciones Clínicas, 7ª ed. Stryer L, Berg JM y Tymoczko JL. Editorial Reverté (2013).
- Biología Molecular del Gen, 7ª ed. Watson y otros. Editorial Panamericana (2016)
- Lehninger. Principios de Bioquímica, 7ª ed. Nelson y Cox. Ediciones Omega (2018)

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

**Recursos disponibles.** Se cuenta con el espacio oficial de la asignatura en el Campus Virtual de la UEx (<http://campusvirtual.unex.es>), con el laboratorio de prácticas de Bioquímica y Biología Molecular, con las aulas de ordenadores de la Facultad de Medicina y con los recursos electrónicos de la Biblioteca UEx. Asimismo, es muy importante que los estudiantes empleen como recurso complementario las recomendaciones que se hacen al final de este apartado.

#### Bibliografía en Internet (<http://biblioteca.unex.es>)

A través de la página web de la Biblioteca, la UEx tiene acceso a colecciones de libros de texto en español y a libros monográficos y revistas en inglés, en los que puede encontrarse información relevante para esta asignatura. Estos textos pueden consultarse en línea y muchos de ellos descargarse por capítulos en formato pdf, desde cualquier dirección de la UEx. También se pueden descargar desde el exterior del campus pasando por el servidor de la Biblioteca. Las instrucciones para el acceso desde el exterior pueden encontrarse en <http://biblioteca.unex.es/utilizar/acceso-desde-fuera-del-campus>

#### Recomendaciones de uso sobre los recursos disponibles.

- Las asignaturas anteriores de la misma Materia (Bioquímica Básica y Bioquímica Humana) del primer curso del Grado en Medicina, constituyen un fundamento necesario.
- Además de la asistencia a las clases teóricas y prácticas, es imprescindible el seguimiento de la asignatura a través de su espacio oficial en el Campus Virtual de la UEx.
- Asistir a clase con copia de las diapositivas que se proporcionarán a través del Campus Virtual, para poder tomar notas directamente sobre la copia de dichas diapositivas.

- Realizar regularmente todas las actividades programadas, incluidas las lecturas que se asignarán durante el semestre, la preparación de la asignatura de manera continuada durante todo su desarrollo, la comparación de los apuntes propios con la bibliografía, y la consulta de dudas con los profesores cuando sea necesario.
- Activar el acceso personal desde fuera del campus a los recursos suscritos por la UEx (<http://biblioteca.unex.es/utilizar/acceso-desde-fuera-del-campus>)