

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Bioquímica y Biología Molecular I	Biosíntesis de Macromoléculas	2º	4º	6	Obligatoria
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> • Dr. Pedro José Real Luna • Dra. Signe Altmäe 			Dpto. Bioquímica y Biología Molecular I, Edificio de Biología (4ª planta), Facultad de Ciencias. Despacho nº 13. correo electrónico: pedroreal@ugr.es Despacho nº 9. Correo electrónico: signealtmae@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS⁽¹⁾		
			Lunes, de 9 a 11 horas (Prof. Pedro José Real Luna) Miércoles, de 11 a 14 horas (Profa. Signe Altmäe)		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en BIOQUÍMICA			Cumplimentar con el texto correspondiente, si procede		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión de textos en inglés científico. • Tener cursadas las asignaturas de Química Orgánica, Fundamentos de Bioquímica, Biología Celular e Informática Aplicada a la Bioquímica. 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<ul style="list-style-type: none"> • Replicación y reparación del ADN. • Transcripción en procariotas y eucariotas. 					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

- Procesamiento y maduración de ARNs: Transporte y degradación de ARNs.
- Traducción. Degradación de proteínas.
- Mecanismos moleculares del direccionado de proteínas a diferentes estructuras y compartimentos celulares.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- 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.
- 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.
- CG1: Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico.
- CG3: Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.
- CG4: Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado.
- CG5: Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.
- CT1: Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
- CT2: Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
- CT4: Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
- CT5: Saber aplicar los principios del método científico.
- CT6: Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
- CT7: Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
- CT8: Saber leer de textos científicos en inglés.
- CT9: Saber comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita.
- 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.
- CE8: Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.
- CE11: Tener una visión integrada del funcionamiento celular, abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.
- CE12: Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos.
- CE27: Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.
- CE28: Capacidad para transmitir información dentro del área de Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.
- CE29: Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el



área de Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

El alumno adquirirá:

- Un conocimiento profundo sobre los mecanismos moleculares de la biosíntesis de ADN, ARN y proteínas.
- Los conceptos y significado de la terminología básica utilizada en Biología Molecular.
- Los mecanismos de regulación de la biosíntesis del ADN, ARN y de las proteínas.
- Los mecanismos moleculares que controlan la expresión génica diferencial.

El alumno será capaz de:

1º Comprender la lectura de la bibliografía especializada debido al conocimiento adquirido en la terminología y sus conceptos.

2º Actualizar sus conocimientos relacionados con la regulación de la expresión de los genes.

3º Preparar la exposición de dos temas relacionados con la regulación de la expresión génica a nivel molecular.

4º Adquirir experiencia práctica en el cultivo de células animales para la cuantificación de ADN por medio de citometría de flujo. Interpretar los histogramas de ciclo celular obtenidos en el citómetro de flujo. Relacionar la confluencia del cultivo con la curva de crecimiento y el ciclo celular.

5º Purificación de ARN total de cultivo de células animales, su conversión a ADN complementario (cDNA) y su amplificación mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Análisis de expresión diferencial asociado al ciclo celular.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO: (1,2 ECTS/ 30 hs)

- Bloque 1: Replicación y reparación del ADN

- Replicación en procariotas y eucariotas.
- Replicación en mitocondrias y virus.
- Reparación del ADN.

- Bloque 2: Biosíntesis del ARN: Transcripción

- Transcripción en procariotas.
- Transcripción en eucariotas.
- Procesamiento y maduración de ARNm: Poliadenilación, Adición de CAP 5' y Splicing.

- Bloque 3: Biosíntesis del ARN: Regulación

- Regulación de la transcripción en procariotas.
- Regulación de la transcripción en eucariotas.
- ARN reguladores.
- Procesamiento de ARNr y ARNt.

- Bloque 4: Traducción. Degradación de proteínas:

- Síntesis de proteínas: Traducción.
- Código Genético.
- Traducción en procariotas y eucariotas.

- Bloque 5: Distribución, maduración, plegamiento y degradación de proteínas.



TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios (0,24 ECTS/ 6 hs): Exposición de trabajos en pequeños grupos basados en publicaciones científicas recientes seleccionados por los alumnos:

- Replicación en eucariotas.
- Síntesis de proteínas en eucariotas.

Tutorías colectivas (0,32 ECTS/ 8 hs):

- Bienvenida y organización de la asignatura.
- Organización de los equipos de trabajo, funcionamiento y preparación de los seminarios.
- Entrega y guía de trabajos de investigación para diseñar los protocolos a utilizar en el laboratorio.
- Seminarios de Divulgación Científica impartidos por investigadores.

Prácticas de Laboratorio (0,6 ECTS/ 15 hs):

- Estudio de las fases del ciclo celular y la confluencia del cultivo para analizar la síntesis de ADN en cultivo de célula.
- Prácticas de Laboratorio por medio de Citometría de Flujo.
- Purificación de ARN total de cultivo de células animales.
- Retrotranscripción: producción de cDNA a partir de ARN total.
- Análisis de expresión diferencial asociado al ciclo celular.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Watson, Baker, Bell, Gann, Levine, Losick. “Biología Molecular del Gen” (7ª Edición). Panamericana 2016.
- Herraéz. “Biología Molecular e Ingeniería Genética” (2ª Edición). Elsevier 2012.
- Lewin. “Genes, Fundamentos” (2ª Edición). Panamericana 2012.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Müller-Esterl W. “Bioquímica. Fundamentos para Medicina y Ciencias de la Vida”. Reverté, 2008.
- Feduchi, Blasco, Romero, Yáñez. “Bioquímica: Conceptos Esenciales”. Panamericana, 2011.
- Lewin, B. “Genes VIII”. Oxford University Press. 2003.
- Luque y Angel Herraéz. “Biología Molecular e Ingeniería Genética”. Harcourt, 2001.
- L Stryer, M Berg, L Tymoczoko. “Bioquímica con Aplicaciones Clínicas” Reverté (7ª adición), 2013

ENLACES RECOMENDADOS

<http://bbm1.ugr.es/>

http://www.biology.arizona.edu/molecular_bio/molecular_bio.html

<http://www.dnai.org/index.htm>

<http://biomodel.uah.es>

<http://www.biorom.uma.es/indices/index.html>

<http://pages.infinit.net/chimtic/biochimie.htm>

<http://www.ehu.es/biomoleculas/>

<https://www.edx.org/>

<https://www.edx.org/course/molecular-biology-part-1-dna-replication-and-repair>

<https://www.edx.org/course/molecular-biology-part-2-transcription-mitx-7-28-2x-0>

<https://www.edx.org/course/molecular-biology-part-3-rna-processing-mitx-7-28-3x>



METODOLOGÍA DOCENTE

El proceso enseñanza-aprendizaje es bilateral donde el profesor y los alumnos deben implicarse conjuntamente y responsablemente: el profesor debe estimular, facilitar y orientar el aprendizaje y el alumno, debe establecer compromisos que conlleven la asistencia a clase, planteamiento de dudas, expresión de opiniones, solicitud de orientación al profesor y sugerencias de nuevos enfoques y vías para mejorar la calidad docente. De esta forma se fomenta la adquisición de razonamiento crítico y autocrítico.

- **Clases de teoría.** Clases magistrales síncronas y asíncronas. Estas últimas estarán disponibles para los alumnos a través de la plataforma Prado o Google Drive asociada a la cuenta del Prof. Pedro José Real Luna (pedroreal@go.ugr.es). En dichas grabaciones se expondrán los contenidos fundamentales de cada bloque. Las clases tratarán de fomentar el interés por la materia resaltando los aspectos más interesantes para el alumno sobre los conocimientos que va a adquirir ya que serán la base para la comprensión de otras materias, así como la participación activa del alumnado. El alumnado dispondrá previamente del material gráfico utilizado por el profesor subido a través de Copicloud en formato pdf. Tras la visualización del mismo se realizará un cuestionario específico (6-10 preguntas) a través de Prado que permita resaltar los contenidos más destacados de cada clase y confirmen la visualización del mismo. Dichos cuestionarios tendrán una limitación temporal, tanto en el período de apertura como la duración del mismo, y un número de intentos máximo. La calificación de dichos cuestionarios serán considerados evaluación continua y tendrán un porcentaje determinado sobre la calificación final de la asignatura. En este apartado se fomentarán las siguientes competencias: CE7, CE8, CE11, CG1, CG3, CG4, CG5, CT1, CT2, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CE7, CE8, CE11 y CE12.

- **Casos prácticos y actividades complementarias.** Para completar los conocimientos teóricos adquiridos en clase se propondrán una serie de tareas complementarias **voluntarias individuales** a través de la Plataforma Prado. Estas actividades permitirán desarrollar las siguientes competencias: CT1, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CE7, CE8, CE11, CE12, CE28 y CE29.

- **Clases prácticas de laboratorio.** Clases prácticas con participación directa del alumno donde, bajo la supervisión de la Profesora Signe Altmae, van a abordar el estudio de las fases del ciclo celular, la confluencia del cultivo para analizar la síntesis de DNA en dicho cultivo mediante Citometría de Flujo, la expresión diferencial de determinados genes durante las diferentes etapas del ciclo mediante RT-PCR. Con esta metodología se pretende fomentar la capacidad de trabajo en equipo aplicando los principios del método científico y la integración de información compleja a partir de un mismo experimento celular. En este apartado se fomentarán las siguientes competencias: CT6, CE27, CE28, CE29.

- **Tutorías colectivas.** Constituyen una herramienta fundamental para el seguimiento del desarrollo del curso, donde se podrán tratar aspectos en los que el alumno necesite profundizar o asentar, cuestiones para resolver dudas sobre la realización de trabajos asignados, sesiones especiales donde se explique la utilización de fuentes de información, redacción de trabajos y funcionamiento de los grupos de trabajo. Se intenta fomentar principalmente la capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo utilizando todas las herramientas informáticas básicas para la comunicación. En este apartado se fomentarán las siguientes competencias: CT1, CT2, CT4, CT9, CB1, CB3, CB4, CB5.

- **Seminarios (exposición de trabajos).** A lo largo del curso, los alumnos prepararán en grupos reducidos seminarios de investigación donde presentarán y discutirán sobre contenidos del programa teórico propuestos por el alumnado. Para ello, los estudiantes deberán trabajar previamente de forma individual y, después, en grupo de forma colaborativa y responsable. Se proponen dos seminarios que servirán para fomentar que el estudiante desarrolle la capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo, a utilizar las herramientas básicas para se habitúe a consultar la bibliografía recomendada, y, sobretodo, se pretende fomentar la capacidad para transmitir información científica de manera clara y eficaz. En este apartado se fomentarán las siguientes competencias: CB1, CB3, CB4, CB5, CT8, CT2, CT4, CT5, CT7, CT9 y CE28.



- **Seminarios de investigación.** Se propone la impartición de 2-4 seminarios de investigación impartidos por investigadores y profesores de la Universidad de Granada que desarrollan su investigación con temas relacionados con la asignatura.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Evaluación ordinaria: El sistema de evaluación empleado será mixto, con una evaluación continuada a través de los cuestionarios de Prado, prácticas presenciales de laboratorio, seminarios expositivos y tareas voluntarias; y una evaluación de contenidos en 2 pruebas escritas (Bloques 1-2 y Bloques 3-5) basado en pruebas de conocimientos y habilidades. Las fechas de los mismos están incluidas en el Cronograma del curso y no serán susceptibles de recuperación.

Adicionalmente, se evaluará el grado de implicación del alumno, el aprovechamiento de las prácticas de laboratorio y la participación en clase, foros de dudas, seminarios y tutorías.

Para superar la asignatura el alumno debe conseguir 5 puntos sobre un total de 10 que resultará de la evaluación de las distintas partes de la asignatura:

- Evaluación de los contenidos teóricos: 70%. La resolución de los cuestionarios de Prado de la asignatura supondrá un 20% de la nota final. La evaluación de conocimientos se realiza mediante dos pruebas escritas (Primer Parcial Bloques 1-2, 2º Parcial Bloques 3-5) con un valor de 25% sobre la nota final cada una de ellas.
- Evaluación de los seminarios (exposición de trabajos): 20%. Se evaluarán conocimientos, capacidad de comunicación, claridad de la presentación, participación en grupo (evaluación de compañeros), bibliografía utilizada, actitud crítica y mediante una pregunta sobre el tema en cada una de los dos pruebas escritas (Primer Parcial Seminario 1 y 2º Parcial Seminario 2). Cada uno de los seminarios tendrá un valor del 10% sobre la nota final de la asignatura.
- Evaluación de las prácticas de laboratorio: 10%. La asistencia a las clases prácticas es obligatoria. Se evaluarán mediante la realización de un informe de valoración de la actividad y resultados obtenidos en el laboratorio. Alternativamente, en función de la carga de trabajo y la evolución del curso se podría sustituir dicho informe por una prueba escrita donde se evalúen los conocimientos básicos adquiridos durante el transcurso de las prácticas.

Evaluación extraordinaria: Aquellos estudiantes que no hayan superado la asignatura durante el curso, podrán ser evaluados mediante un único examen extraordinario de los contenidos de la asignatura, manteniendo los mismos porcentajes de la evaluación continua ordinaria (70% contenidos teóricos y 30% contenidos prácticos), garantizando, en todo caso, la posibilidad de obtener el 100% de la calificación final. La calificación se verá reflejada en las Actas de la convocatoria Extraordinaria.

Evaluación de las competencias:

1. Evaluación de los contenidos teóricos: se evaluarán las siguientes competencias: CE7, CE8, CE11 y CE12. CG1, CG3, CG4, CG5, CT1, CT2, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CE7, CE8, CE11, CE12.
2. Evaluación de los seminarios: se evaluarán las siguientes competencias: CB1, CB3, CB4, CB5, CT8, CT2, CT4, CT5, CT7, CT9 y CE28
3. Evaluación de los contenidos prácticos: se evaluarán las siguientes competencias: CT6, CE27, CE28, CE29

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

De acuerdo con la Normativa de Evaluación y de Calificación de la Universidad de Granada, se contempla la realización de una evaluación única final bajo las siguientes condiciones:

1. La evaluación única final, entendiéndose por tal la que se realiza en un solo acto académico, podrá incluir cuantas pruebas sean necesarias para acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la Guía Docente de la asignatura.



2. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, al Director del Departamento, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. El Director del Departamento al que se dirigió la solicitud, oído el profesorado responsable de la asignatura, resolverá la solicitud en el plazo de diez días hábiles. Transcurrido dicho plazo sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa por escrito, se entenderá estimada la solicitud. En caso de denegación, el estudiante podrá interponer, en el plazo de un mes, recurso de alzada ante el Rector, quien podrá delegar en el Decano o Director del Centro, según corresponda, agotando la vía administrativa. No obstante lo anterior, por causas excepcionales sobrevenidas y justificadas (motivos laborales, estado de salud, discapacidad, programas de movilidad, representación o cualquier otra circunstancia análoga), podrá solicitarse la evaluación única final fuera de los citados plazos, bajo el mismo procedimiento administrativo.

Para esta asignatura la evaluación única final constará de dos partes claramente diferenciadas: Un examen teórico y otro examen práctico que computarán el 70% y 30% de la nota final, respectivamente. En el apartado teórico se evaluarán los conocimientos y las competencias adquiridas en relación a los 5 bloques teóricos en los que está dividida la asignatura. En el examen práctico se realizarán cuestiones sobre los contenidos de los 2 seminarios de la asignatura (Temas 1 y 14) y de las prácticas experimentales.

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
LUNES, MIÉRCOLES Y VIERNES: 12.00-13.00	<p>Prof. Pedro José Real Luna: pedroreal@ugr.es; pedroreal@go.ugr.es; pedro.real@genyo.es Despacho 13/Google Meet: en el horario habitual de tutorías (Lunes 9.00-11.00) Google Meet en las horas de clase (Lunes, Miércoles y Viernes 12.00-13.00)</p> <p>Profa. Signe Altmae: signealtmae@ugr.es Despacho 9/Google Meet: en el horario habitual de tutorías (Miércoles 11.00-14.00) Google Meet en las horas de tutoría propuestas en horario de clases (Lunes, Miércoles y Viernes 12.00-13.00) y recogidas en el Cronograma de la asignatura.</p> <p>Además, se podrá utilizar en cualquier momento los Foros de Novedades y foros de Dudas y Comentarios de los diferentes temas de la Plataforma Prado de la asignatura (dirección web todavía por asignar).</p>

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

En caso de desarrollarse el ESCENARIO A nos plantearemos reducir las actividades presenciales exclusivamente al ámbito de la parte práctica de la asignatura (Seminarios temáticos 1 y 2 y prácticas de laboratorio). Estas actividades ya poseen una reducción de un tercio con respecto al grupo de clase por lo que resultaría más fácil conseguir las condiciones de seguridad sanitaria y las limitaciones de aforo propuesta por propuestas por las diferentes instituciones. Dichas actividades se realizarían en las fechas y horas propuestas actualmente en el Cronograma del 4º Semestre del Grado.



Las tutorías grupales, las clases teóricas de la asignatura, los seminarios de investigación se realizarían de manera virtual utilizando diferentes metodologías docentes:

- Vídeos explicativos de la docencia virtual basados en las presentaciones de los temas 1-15 que estarán disponibles a través de Google Drive (Docencia Asíncrona).
- Clases presenciales en grupo reducido, un tercio del aforo, en horario presencial en formato de Tutorías grupales (Docencia Síncrona).
- Seminarios de investigación síncronos realizados por diferentes investigadores de la Universidad de Granada a través de Google Meet en horario presencial (Docencia Síncrona).
- Tutorías individuales o de los pequeños grupos de seminario a través del correo electrónico, Google Meet en horario habitual de tutorías o en fecha y hora acordada previamente con los alumnos.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

Para superar la asignatura el alumno debe conseguir 5 puntos sobre un total de 10 que resultará de la evaluación de las distintas partes de la asignatura:

- **Evaluación de contenidos teóricos:** Tendrá un porcentaje del **70% de la calificación final**:
 - Cuestionarios de los vídeos teóricos realizados a través de la plataforma Prado: El valor de esta sección en la nota final de la asignatura será del 20%. Se tratará de preguntas tipo test de diferentes opciones: múltiples opciones, emparejamiento, relleno de palabras, texto libre, etc. Estarán temporizados tanto en la duración de los intentos (30 minutos) como en el periodo de realización (3-5 días tras su apertura).
 - Prueba escrita/virtual Primer parcial (Bloques 1 y 2): Con un valor correspondiente al **25% de la nota final de la asignatura**. Dependiendo de las circunstancias sanitarias en las fechas programadas se realizarán de forma presencial en formato de preguntas cortas de razonamiento, relación de contenidos y conocimientos específicos; o alternativamente de manera telemática donde se podrán incluir tanto preguntas tipo test similares a los cuestionarios de los vídeos de Prado o preguntas cortas como las acabadas de describir en los exámenes presenciales.
 - Prueba escrita/virtual Primer parcial (Bloques 3-5): Tendrán un **valor del 25% de la nota final** de la asignatura. Las formas de evaluación serán similares a las descritas para la primera prueba y dependerá de las circunstancias sanitarias en el momento de su realización.
- **Evaluación de contenidos prácticos:** Supondrá el **30% de la calificación final**:
 - Seminario 1 (Tema 1): Su porcentaje será del **10% de la nota final**. Se trata de una exposición oral de unos 25 minutos dividida en dos partes, una común para todos los grupos y una específica de una temática relacionada con la **Replicación en organismos eucariotas**. Será evaluada por los diferentes miembros del grupo, los restantes grupos de la misma sesión y por el profesor de la asignatura.
 - Seminario 2 (Tema 14): Supondrá el **10% de la nota final**. Su estructura y evaluación será idéntica al Seminario 1, pero la temática específica será **Transcripción en organismos eucariotas**.
 - Prácticas: Correspondiente al **10% de la nota final**. Su evaluación se realizará mediante informe de resultados de práctica o alternativamente mediante una prueba de conocimientos tipo test.

Convocatoria Extraordinaria

Aquellos estudiantes que no hayan superado la asignatura por curso, podrán ser evaluados mediante un único examen extraordinario de los contenidos de la asignatura, manteniendo los mismos porcentajes de la evaluación continua ordinaria, garantizando, en todo caso, la posibilidad de obtener el 100% de la calificación final.

- **Prueba escrita virtual/presencial de contenidos teóricos (Bloques 1-5): 70%**



- **Prueba escrita virtual/presencial de contenidos prácticos (Seminarios 1 y 2 y prácticas de laboratorio): 30%**

Evaluación Única Final

Para esta asignatura la evaluación única final constará de dos partes claramente diferenciadas e idénticas a las incluidas en la Convocatoria Extraordinaria: Un examen teórico (Bloques 1-5) y otro examen práctico (Seminarios 1 y 2 y preguntas sobre las prácticas de laboratorio) que computarán el 70% y 30% de la nota final, respectivamente. Ambas pruebas se realizarán el mismo día de forma presencial o virtual según las circunstancias existentes en las fechas propuestas.

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

LUNES, MIÉRCOLES Y VIERNES: 12.00-13.00

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Prof. Pedro José Real Luna: pedroreal@ugr.es; pedroreal@go.ugr.es; pedro.real@genyo.es
 Google Meet: en el horario habitual de tutorías (Lunes 9.00-11.00) y en las horas de clase (Lunes, Miércoles y Viernes 12.00-13.00)

Profa. Signe Altmae: signealtmae@ugr.es
 Google Meet: en el horario habitual de tutorías (Miércoles 11.00-14.00) y en las horas de tutoría propuestas en horario de clases (Lunes, Miércoles y Viernes 12.00-13.00) y recogidas en el Cronograma de la asignatura.

Además, se podrá utilizar en cualquier momento los Foros de Novedades y foros de Dudas y Comentarios de los diferentes temas de la Plataforma Prado de la asignatura (dirección web todavía por asignar).

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

En caso de desarrollarse el ESCENARIO B todas las actividades prácticas se impartirán de forma virtual:

Seminarios: Se prepararán vídeos explicativos de la temática general del seminario y la específica seleccionada por cada pequeño grupo (3-4 personas) utilizando diferentes herramientas de edición de vídeo (QuickTime Player, Genially, Screencast-O-Matic, etc.). A continuación, se subirán a la plataforma de Prado o al Google Drive para la visualización y evaluación por parte del resto de compañeros. En la día y hora previsto en el Cronograma se realizará una clase virtual a través de Google Meet donde se procederá al análisis exhaustivo de dichos vídeos por parte de los alumnos y el profesor. Se analizarán tanto contenido científico como formato de presentación y competencias comunicativas de todos los miembros.

Prácticas de laboratorio: Respetaremos los objetivos y contenidos de la práctica de laboratorio original. A través de una serie de vídeos explicativos públicos de la revista JOVE se explicarán los conceptos generales del crecimiento y expansión de cultivos celulares de mamífero, así como las metodologías óptimas para el marcaje del contenido de ADN y el análisis de ciclo celular por citometría de flujo. A continuación, se estudiarán los protocolos de purificación de ARN total y la síntesis de cDNA a partir del mismo. Finalmente, a través de tutoriales los alumnos podrán visualizar cómo se realizan PCRs y se analizan mediante gel de agarosa y/o PCR a tiempo real.



La evaluación de los conocimientos adquiridos se realizará mediante un cuestionario de tipo test con opciones múltiples a través del Prado de la asignatura.

El resto de las actividades relacionados con la parte teórica de la asignatura también se realizarán de manera virtual:

- Vídeos explicativos de la docencia virtual basados en las presentaciones de los temas 1-15 que estarán disponibles a través de Google Drive (Docencia Asíncrona).
- Cuestionarios de Prado asociados a cada vídeo explicativo temporizado y con limitación de tiempo y número de intentos.
- Clases virtuales en horario presencial en formato de Tutorías grupales a través de Google Meet (Docencia Síncrona).
- Seminarios de investigación síncronos realizados por diversos investigadores de la Universidad de Granada a través de Google Meet (Docencia Síncrona).
- Tutorías individuales o de los pequeños grupos de seminario a través del correo electrónico, Google Meet en horario habitual de tutorías o en fecha y hora acordada previamente con los alumnos.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

Para superar la asignatura el alumno debe conseguir 5 puntos sobre un total de 10 que resultará de la evaluación de las distintas partes de la asignatura:

- **Evaluación de contenidos teóricos:** Equivalente al **70% de la calificación final**. Estará dividida en las siguientes pruebas de evaluación:
 - Cuestionarios de los videos teóricos realizados a través de la plataforma Prado: 20%
 - Prueba virtual Primer parcial (Bloques 1 y 2): 25%
 - Prueba virtual Primer parcial (Bloques 3-5): 25%
- **Evaluación de contenidos prácticos:** Equivalente al **30% de la calificación final**. Esta sección estará dividida en 3 categorías:
 - Vídeo y Discusión del Seminario 1 (Tema 1): 10%
 - Vídeo y Discusión del Seminario 2 (Tema 14): 10%
 - Examen de Prácticas: 10%

Convocatoria Extraordinaria

Aquellos estudiantes que no hayan superado la asignatura aprobando los 2 parciales y la parte práctica de la asignatura, podrán ser evaluados mediante un único examen extraordinario de los contenidos de la asignatura, manteniendo los mismos porcentajes de la evaluación continua ordinaria, garantizando, en todo caso, la posibilidad de obtener el 100% de la calificación final.

- **Prueba escrita virtual de contenidos teóricos (Bloques 1-5):** Tendrá un valor correspondiente al **70% de la calificación final**. Se realizarán diferentes cuestiones: preguntas de tipo test de opción múltiple, preguntas de razonamiento de texto libre y preguntas de conocimiento/relación de contenidos de los 5 bloques de la asignatura.
- **Prueba escrita virtual de contenidos prácticos (Vídeos de los Seminarios 1 y 2 y vídeos de las prácticas):** Su valor será el **30% de la calificación final**. A través de la plataforma Prado se plantearán preguntas de conocimiento y/o tipo test de opción múltiple sobre la parte general de cada uno de los seminarios. Igualmente, se realizarán este tipo de preguntas en relación a los vídeos de las prácticas virtuales.

Evaluación Única Final

Para esta asignatura la evaluación única final constará de dos pruebas virtuales claramente diferenciadas e idénticas a las incluidas en la Convocatoria Extraordinaria: Un examen teórico (Bloques 1-5) y otro examen práctico (Seminarios 1 y 2 y



preguntas sobre las prácticas de laboratorio) que computarán el 70% y 30% de la nota final, respectivamente.

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

CRONOGRAMA

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

SEMESTRE 6º	Tema	ACTIVIDADES PRESENCIALES				ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
		Teoría (horas)	Prácticas (horas)	Exámenes (horas)	Contenidos	Estudio de teoría (horas)	Preparación y Estudio de prácticas (horas)
SEMANA 1 22-26 febrero		0			Presentación de la asignatura.	0	
SEMANA 2 1-5 marzo	1	2			-ADN. -Mecanismos generales de la replicación. -Replicación en procariotas Reto voluntario 1.	4	3 (Preparación Seminario 1)
SEMANA 3 8-12 marzo	1 y 2	3			-Replicación en procariotas. -Replicación en eucariotas. -Replicación en mitocondrias. -Replicación en virus.	6	3 (Preparación Seminario 1)
SEMANA 4 15-19 marzo	3	3	3		-Mutaciones. -Mecanismos generales de reparación. -Reparación en procariotas. -Reparación en eucariotas. Seminario 1.	6	3 (Preparación Seminario 1)
SEMANA 5 22-26 marzo	4 y 5	2	1		-Generalidades de la Transcripción. -Transcripción en procariotas. -Transcripción en eucariotas. Reto voluntario 2. Presentación prácticas de la asignatura.	4	2 (Preparación Reto voluntar. 1)
SEMANA 6 6-9 abril	5-7	3	10/G1		-Transcripción en eucariotas. -Maduración del ARNm. - Entrega Reto voluntario 1. -Análisis de confluencia cultivo celular. -Preparación de muestras para ciclo celular. -Purificación de ARN. -Síntesis de ADNc y PCR expresión.	6	2 (Preparación Reto voluntar. 2)
SEMANA 7 12-16 abril	7 y 8	3	10/G2 10/G3		-Regulación de la transcripción en procariotas. -Regulación de la transcripción en eucariotas. -Análisis de confluencia cultivo celular. -Preparación de muestras para ciclo celular. -Purificación de ARN. -Síntesis de ADNc y PCR expresión. Reto voluntario 3. - Entrega Reto voluntario 2. Seminario de Investigación.	6	2 (Preparación Reto voluntar. 3)



SEMANA 8 19-23 abril	8	3	1/G1 1/G2 1/G3		-Regulación de la transcripción en eucariotas. -Visita al Citómetro del CIC. Seminarios de Investigación.	6	3 (Preparación Prácticas)
SEMANA 9 26-30 abril	9 y 10	3	3		-ARN reguladores -Procesamiento de ARNr -Procesamiento de ARNt - Entrega Reto voluntario 3. Tutoría de resultados prácticas.	6	2 (Preparación Seminario 2)
SEMANA 10 3-7 mayo	11-13	3			-Componentes de la maquinaria de Traducción. -Código Genético -Traducción en procariotas Reto voluntario 4.	6	3 (Preparación Reto voluntar.3 Seminario 2)
10-14 mayo	13	2		3	-Traducción en procariotas Prueba contenido teórico Bloques 1-2 (11 MAYO)	4	3 (Preparación Reto voluntar. 4 Seminario 2)
SEMANA 12 17-21 mayo	15	3	3		-Distribución y plegamiento de proteínas. -Modificaciones postraduccionales -Activación proteolítica -Degradación de proteínas. Seminario2.	6	3 (Preparación Seminario 2)
SEMANA 13 24-28 mayo							
SEMANA 14 31-2 junio					- Entrega Reto voluntario 4.		1 (Preparación Reto voluntar.4)
SEMANA 15 7-11 junio				3	Prueba contenido teórico Bloques 3-5 (8 JUNIO)		
Julio				3	Examen (extraordinario)		
Total		30	20	9		60	30

