

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Optativo	Neuroquímica	3º	2º	6	Optativa
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• D<sup>a</sup> María Angel García Chaves</li> <li>• Daniel Martin</li> <li>• Victoria Sanchez</li> </ul>			Dpto. Bioquímica, Biología Molecular III e Inmunología. Facultad de Medicina. Edificio C, planta 11. Despacho C11-15 <a href="mailto:mangelgarcia@ugr.es">mangelgarcia@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			<p>Jueves y viernes de 11 a 14 horas (Siempre que sea compatible con el horario de prácticas) En fechas y horarios acordados de manera individual. En cualquier caso puede consultarse para mas detalle la página Web del Departamento <a href="http://bbm3i.ugr.es/">http://bbm3i.ugr.es/</a></p> <p><a href="http://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*s/how/a64cfc0d2020b5862cfd5d788d3db22d">http://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*s/how/a64cfc0d2020b5862cfd5d788d3db22d</a></p>		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Bioquímica			Cualquier grado relacionado con las ciencias de la vida.		

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/>!)

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)

- Tener conocimientos adecuados sobre Bioquímica General, Regulación del metabolismo, Fisiología y Biología Molecular

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

- Anatomía neurocelular
- Membranas neuronales
- Excitabilidad celular
- Sinapsis
- Segundos mensajeros
- Neurotransmisores

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.
- 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.
- 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.
- CE06 - Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales
- CE09 - Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares, con especial énfasis en la especie humana, así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos.
- CE22 - Saber trabajar de forma adecuada en un laboratorio bioquímico con material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades.
- CE25 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.
- CE26 - Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.
- CE28 - Capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración redacción y presentación oral de un informe científico.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES



- CT1 - Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
- CT2 - Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida
- CT3 - Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional
- 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, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Proporcionar una formación adecuada en los aspectos básicos de la Neuroquímica.
- Conocer la estructura y función de las principales moléculas en el sistema nervioso.
- Conocer las características diferenciales del metabolismo en el SN.
- Conocer las principales técnicas en el estudio del SN.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO:

Tema 1. Introducción

Tema 2. Neuroanatomía general.

##### 2.1. Sistema nervioso

##### 2.1.1 Sistema nervioso central (SNC).

2.1.1.1. Encéfalo: Cerebro, cerebelo y tronco encefálico

2.1.1.2. Medula espinal.

##### 2.1.2. Sistema nervioso periférico (SNP).

2.1.2.1. SNP Somático

2.1.2.2. SNP Visceral o Autónomo

##### 2.2. Estructura neuronal.

##### 2.2.1. Clases de neuronas.

2.2.1.1. Clasificación estructural.

2.2.1.2. Clasificación funcional.

2.2.1.3. Clasificación por tipo de neurotransmisor.

##### 2.2. Estructura glial.

##### 2.2.1. Clasificación de la neuroglía.

##### 2.2.2. Macrogλία.

2.2.2.1. Funciones de los astrocitos.

2.2.2.2. Oligodendrocitos y células de Schwann. Organización de las membranas de mielina.

##### 2.2.3. Biología de las microglías y los macrófagos cerebrales.



### Tema 3. Comunicación nerviosa.

- 3.1. Compartimentación intra e intercelular.
  - 3.1.1. Sustratos neuronales y gliales en la compartimentación.
  - 3.1.2. Metabolismo energético cerebral.
- 3.2. Señalización celular.
  - 3.2.1. Neurotransmisores.
  - 3.2.2. Receptores
  - 3.2.3. Señalización sináptica.
  - 3.2.4. Impulso nervioso.

### Tema 4. Sistemas de neurotransmisores centrales y comportamiento.

- 4.1. Sistema de aminoácidos neurotransmisores.
  - 4.1.1. Sistema purinérgico
  - 4.1.2. Sistema nitrinérgico. El NO como neurotransmisor y neuromodulador
  - 4.1.3. Aminoácidos excitadores (glutamato y aspartato).
  - 4.1.4. Aminoácidos inhibidores (GABA y glicina).
  - 4.1.5. Neurotransmisor dudoso (taurina).
  - 4.1.6. Histamina.
- 4.2. Sistema de neurotransmisión colinérgica.
- 4.3. Sistemas de neurotransmisión catecolaminérgica.
  - 4.3.1. Dopamina.
  - 4.3.2. Adrenalina y Noradrenalina.
- 4.4. Sistemas de neurotransmisión indolaminérgica. Serotonina (5-HT).
- 4.5. Sistemas peptidérgicos.
  - 4.5.1. Sustancia P.
  - 4.5.2. Encefalinas y endorfinas.
  - 4.5.3. Somatostatina.
  - 4.5.4. Hormona liberadora de tirotrópina (TRH).
  - 4.5.5. Hormona liberadora de la gonadotropina (LHRH).
  - 4.5.6. Angiotensina.
  - 4.5.7. Neurotensina.
  - 4.5.8. Oxitocina y vasopresina.
  - 4.5.9. Colecistoquinina (CCK).
  - 4.5.10. Neuropeptido Y.
  - 4.5.11. Carnosina.
  - 4.5.12. Bombesina.
  - 4.5.13. Péptido intestinal vasoactivo (VIP).

### Tema 5. Alteraciones de los sistemas de neurotransmisores.

- 5.1. Enfermedad de Parkinson.
- 5.2. Corea de Huntington.
- 5.3. Enfermedades psicológicas.
  - 5.3.1. Esquizofrenia.
  - 5.3.2. Enfermedades depresivas.
- 5.4. Epilepsia.
- 5.5. Miastenia grave.
- 5.6. Enfermedad de Alzheimer.
- 5.7. Esclerosis múltiple.



- 5.8. Encefalopatía hepática (coma hepático).
- 5.9. Discinesias.

#### Tema 6. Modelos experimentales para el estudio del metabolismo cerebral.

- 6.1. Neuronas y glía en cultivos celulares.
  - 6.1.1. Biología del cultivo celular.
  - 6.1.2. Tipos de cultivo celular.
  - 6.1.3. Ventajas del cultivo celular.
  - 6.1.4. Desventajas del cultivo celular.
  - 6.1.5. Cultivos primarios de neuronas.
  - 6.1.6. Cultivos primarios y secundarios de astrocitos.
  - 6.1.7. Cultivos primarios de oligodendrocitos.
  - 6.1.8. Caracterización de cultivos primarios de neuronas y astrocitos.
- 6.2. Estudios del metabolismo.
  - 6.2.1. Incorporación de diferentes sustratos a  $^{14}C$ CO<sub>2</sub>.
  - 6.2.2. Incorporación de sustratos marcados a lípidos.
  - 6.2.3. Utilización de inhibidores metabólicos.
  - 6.2.4. Estudio de las uniones comunicantes.

#### TEMARIO PRÁCTICO:

##### Seminarios/Prácticas Neuroinformáticas

Se realizarán en un aula adjudicada por la facultad (informática y aula normal). Con los conocimientos adquiridos, se discutirá sobre una serie de revisiones relevantes en neuroquímica tales como: Papel de los neurotransmisores en el circuito de recompensa; Adicciones (Ingesta de alimentos, sexo, juego); Drogodependencia; enfermedades del sistema nervioso, resolución de problemas clínicos relacionados. Se analizará el plegamiento de diferentes proteínas del Sistema Nervioso implicadas en enfermedades tan prevalentes como el Alzheimer y/o el Parkinson entre otras.

El cronograma provisional de dichas actividades, susceptible a cambios, está disponible en <http://grados.ugr.es/bioquimica/pages/infoacademica/horarios/6semestre1415>

#### BIBLIOGRAFÍA

##### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Basic Neurochemistry: Molecular, Cellular, and Medical Aspects. George J. Siegel, R. Wayne Albers. Academic Press, 2006 - 992 páginas
- Basic Neurochemistry Molecular, Cellular and Medical Aspects, 6th edition. Edited by George J Siegel, MD, Editor-in-Chief, Bernard W Agranoff, MD, R Wayne Albers, PhD, Stephen K Fisher, PhD, and Michael D Uhler, PhD. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1999. ISBN-10: 0-397-51820-X.
- Handbook of Neurochemistry and Molecular Neurobiology. Sensory Neurochemistry.
- Volume package: Handbook of Neurochemistry and Molecular Neurobiology. Editor-in-chief: Lajtha, Abel Johnson, Dianna A. (Ed.). 3rd ed., 2007.
- Neurociencia: La exploración del cerebro. Mark F Bear et al. 4ª edición, 2016 Wolters Kluwer.
- Neurociencia: Dale Purves et al. Editorial Médica Panamericana, 2016

##### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Handbook of Neurochemistry and Molecular Neurobiology: Neural Signaling Mechanisms, Volumen 1. Katsuhiko Mikoshiba Springer, 18/05/2009.



- Cellular and Molecular Neurophysiology. Constance Hammond Academic Press, 06/02/2008.
- An Introduction to Molecular Neurobiology. Hall, Z.W. Sinauer associates inc. Sunderland. Massachusett. USA. 1992.
- Principios de Neurociencia. Kandel, E.R.; Schwartz, J.H.; Jessell, T.M. Elseviere. 2011
- Principles of Neuropsychopharmacology. Feldman, R.S. et al. Sinauer Associates Inc. Sunderland, Massachusetts. USA, 1997.
- 

#### ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.neuron.org/>  
<http://www.bic.mni.mcgill.ca/>  
<http://www.neuron.yale.edu/index.html>  
<http://ycmi.med.yale.edu/senselab/neurondb/>  
<http://www.sfn.org/briefings/>  
<http://www.sfn.org/>  
[http://faculty.southwest.tn.edu/rburkett/A&P1\\_Nrvs\\_Sys\\_Lab.htm](http://faculty.southwest.tn.edu/rburkett/A&P1_Nrvs_Sys_Lab.htm)  
<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/encyclopedia.html>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

- **Lección magistral/expositiva:** Clases magistrales con soporte de TICs, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de la asignatura y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas. Se hará una reseña inicial del contenido de cada tema y se indicará su relación con los otros temas. Las clases tratarán de fomentar el interés por la materia, dando énfasis a los aspectos que puedan resultar más interesantes para el estudiante e incidiendo en la consecución de los objetivos.
- **Seminarios y talleres prácticos:** Los talleres prácticos se realizarán en el aula adjudicada por la facultad o en el aula informática. Búsqueda bibliográfica afín en diferentes servidores oficiales. Análisis de plegamientos de proteínas del Sistema Nervioso implicado en enfermedades neurológicas. Exposición de trabajos en clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten sobre contenidos complementarios del programa teórico, particularmente relacionados con técnicas de investigación y alteraciones del SN. Para desarrollar esta actividad, los estudiantes deberán trabajar previamente de forma individual y, después, en grupo para su presentación al profesor (aprox. 5-10 miembros, según el número total de matriculados). Estas actividades servirán para fomentar que el estudiante desarrolle la capacidad de aprendizaje autónomo, se habitúe a consultar la bibliografía recomendada y trabaje los conceptos de la asignatura. La preparación en grupo y defensa de las exposiciones (mediante presentaciones en PowerPoint o equivalente) desarrolla las habilidades de trabajo en equipo y de comunicación. Además, al profesor le permite comprobar si los alumnos van asimilando los contenidos de la asignatura antes de realizar el examen.
- **Orientación y seguimiento de trabajos en grupo y/o individuales:** Tutorías individuales y en grupo en las que el profesor responde a las dudas que hayan podido surgir en las clases teóricas o en los talleres/seminarios.
- **Actividad no presencial** de aprendizaje mediante el estudio de la materia, el análisis de documentos, la elaboración de memorias, etc.: Búsqueda de documentación; reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada; resolución de problemas; preparación de trabajos dirigidos; prácticas de ordenador; realización de mapas conceptuales y resúmenes; estudio y asimilación de los conceptos básicos de la materia. Presentación y discusión de las actividades propuestas. Determinado



material docente utilizado en las clases teóricas de la asignatura estará a disposición del estudiante, a través de la plataforma PRADO2 de la UGR o en la fotocopiadora de la Facultad de Ciencias.

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

- **Convocatoria ordinaria.**

La convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final, según lo establecido en esta Normativa.

Examen escrito (dividido en dos pruebas) que constará de 90 preguntas totales tipo test de elección múltiple con 5 opciones de respuesta y las incorrectas no descuentan puntos. Para aprobar el examen será necesario superar el 60 % de preguntas. Este examen tendrá un valor de 7 puntos sobre 10 en la nota de la asignatura (total **70 %**).

Realización de talleres/seminarios. La asistencia será un requisito obligatorio para que sean evaluados de forma continuada y aprobar la asignatura. En cada taller/seminario se evaluarán los conocimientos, habilidades, actitudes y valores, así como la participación activa en las mismas. Haber obtenido en la evaluación de los talleres/seminarios una puntuación mínima de 5 sobre 10, será requisito indispensable para poder aprobar la asignatura. En la calificación final se valorará un 10% la resolución de problemas y casos prácticos, un 10% la elaboración de cuaderno de trabajo y un 10% la participación en clase, seminarios y/o exposición de trabajos; talleres (total **30%**)

- **Convocatoria extraordinaria.**

Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. La calificación de los estudiantes en la convocatoria extraordinaria se ajustará a las reglas establecidas en la Guía Docente de la asignatura, garantizando, en todo caso, la posibilidad de obtener el 100% de la calificación final.

Examen escrito que constará de 60 preguntas tipo test de elección múltiple con 5 opciones de respuesta y las incorrectas no descuentan puntos. Para aprobar el examen será necesario superar el 60 % de preguntas (36 respuestas correctas). Este examen tendrá un valor de 7 puntos sobre 10 en la nota de la asignatura, (70 %).

Examen específico de talleres/seminarios. Haber obtenido en este examen una puntuación mínima de 5 sobre 10, será requisito indispensable para poder aprobar la asignatura. En la calificación final esta evaluación representará el 30%.

#### **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"**

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.

En el caso de asignaturas de grado con docencia compartida por varios Departamentos, el estudiante lo solicitará a cualquiera de los Departamentos implicados. 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 o en el Director de la Escuela Internacional de Posgrado, 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.

#### **INFORMACIÓN ADICIONAL**

Artículo 9. Evaluación por incidencias.

Consultar documento de la UGR: “Modificación de la normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la UGR (aprobada por el Consejo de Gobierno en sesión de 26 de octubre de 2016)”.

Artículo 10. Evaluación extraordinaria por Tribunal

Consultar documento de la UGR: “Modificación de la normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la UGR (aprobada por el Consejo de Gobierno en sesión de 26 de octubre de 2016)”.

Artículo 11. Evaluación de estudiantes con discapacidad u otras necesidades específicas de apoyo educativo

Consultar documento de la UGR: “Modificación de la normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la UGR (aprobada por el Consejo de Gobierno en sesión de 26 de octubre de 2016)”.

Artículo 13. Desarrollo de las pruebas de evaluación.

Los estudiantes deberán acudir a las pruebas de evaluación provistos de documentación acreditativa de su identidad, que podrá ser exigida en cualquier momento por los profesores. En caso de no ser identificado por el profesor ni ser portador de dicha documentación, el profesor permitirá que se realice la prueba, si bien su evaluación quedará en suspenso hasta que en el plazo que establezca el profesor, oídas las razones del estudiante, éste acredite su identidad.

El estudiante que utilice cualquier material fraudulento relacionado con la prueba, o porte aparatos electrónicos no permitidos (ya sean de audición, audiovisuales, de medición del tiempo, de telefonía móvil...), deberá abandonar el examen, quedando sujeto a las consecuencias previstas en el siguiente apartado. El profesorado encargado de la vigilancia podrá retener, sin destruirlo, cualquier objeto involucrado en la incidencia, dejando constancia por escrito, y deberá trasladarlo al Departamento. Si algún estudiante necesitara estar comunicado por algún motivo justificado, deberá comunicarlo previamente al profesor, que adoptará las medidas oportunas.

Los estudiantes están obligados a actuar en las pruebas de evaluación de acuerdo con los principios de mérito individual y autenticidad del ejercicio. Cualquier actuación contraria en este sentido, aunque sea detectada en el proceso de evaluación de la prueba, que quede acreditada por parte del profesorado, dará lugar a la calificación numérica de cero, la cual no tendrá carácter de sanción, con independencia de las responsabilidades disciplinarias a que haya lugar. En todo caso, el profesor levantará acta de los motivos, que elevará al Departamento junto con las aportaciones documentales o de otro tipo (declaraciones de testigos, aparatos incautados...) que estime oportunas para su valoración. Igualmente, con el mismo procedimiento y con las mismas consecuencias, el profesor podrá



excluir de una prueba de evaluación al estudiante que esté alterando el desarrollo normal del proceso evaluador o utilizando medios no permitidos que afecten a la veracidad en su realización.

#### INFORMACION ADICIONAL PARA INCIDENCIAS SANITARIAS

##### 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)

Google Meet

###### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

El contenido teórico de la asignatura se impartirá de forma semipresencial. El 50% de los temas serán impartidos de forma presencial para todos los alumnos, acudiendo a clase cada semana la mitad del alumnado. El otro 50% será impartido de forma no presencial, de forma síncrona o mediante vídeos.

Las prácticas y seminarios, siempre que el aforo de la clase y la Facultad lo permita, se realizarán de forma presencial.

Como apoyo a la docencia se utilizarán:

- Apowersoft y QuickTime: para grabar presentaciones.
- E-mail: para mandar trabajos y tutorías.
- Google Meet: para impartir clases por videoconferencia y tutorías.
- Google Drive: como repositorio de presentaciones.
- PRADO: para subir presentaciones a los alumnos, así como enviarles mensajes sobre el desarrollo de la asignatura, y para la realización del examen.
- Presentaciones Power Point.

**EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.):** Se considerará el mismo tipo de evaluación especificado anteriormente si es posible realizar la evaluación de forma presencial. En el caso en el que se contemple únicamente la evaluación online por PRADO, la evaluación seguirá todos los criterios fijados para el ESCENARIO B expuesto a continuación:

##### ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

###### ATENCIÓN TUTORIAL

###### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

###### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Google Meet

###### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE



El contenido teórico y práctico se impartirá mediante clases síncronas, presentaciones y vídeos que serán alojados en una carpeta dentro del Google Drive corporativo de la UGR adscrito al docente y compartida con los alumnos.

- Apowersoft y QuickTime: para grabar presentaciones.
- E-mail: para mandar trabajos y tutorías.
- Google Meet: para impartir clases por videoconferencia y tutorías.
- Google Drive: como repositorio de presentaciones.
- PRADO: para subir presentaciones a los alumnos, así como enviarles mensajes sobre el desarrollo de la asignatura, y para la realización del examen.
- Presentaciones Power Point.

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



## Convocatoria Ordinaria

- **Herramienta: PRADO**

Descripción: **Prueba escrita online**: Prueba objetiva con distintos tipos de preguntas **obligatoria** (Temario incluido en clases Teóricas y Seminarios): opción múltiple y respuesta corta. Para ello se podrá construir un banco de ítems extenso (para seleccionar preguntas aleatorias diferentes para cada estudiante). Se podrá controlar el tiempo de ejecución del ejercicio. Se podrá configurar el examen para que las preguntas se respondan secuencialmente sin posibilidad de volver atrás (se informará de ello al estudiante). Se elaborarán preguntas que sean de razonamiento y de asociación de ideas.

Criterios de evaluación: La prueba tendrá 50 preguntas, la mayoría tipo test con opción múltiple, sin que penalicen los fallos. La duración de la prueba se acogerá a las recomendaciones de PRADO según la valoración del total de las preguntas. Se necesitará obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10, como requisito indispensable para poder aprobar la asignatura.

Porcentaje sobre calificación final: Esta prueba representará el **55%** de la nota final.

- **Herramienta: Google Meet**

Descripción: **Prueba oral individualizada**, en forma de entrevista, por videoconferencia **no obligatoria**.

Criterios de evaluación: El profesor podrá construir un guion con preguntas directas, sobre conocimientos, competencias y resultados de aprendizaje.

Porcentaje sobre calificación final: Esta prueba representará el **15%** de la nota final.

- **La calificación adicional de Practicas/seminarios** se mantiene igual que como fue descrita en la guía docente original aprobada: En cada taller/seminario se evaluarán los conocimientos, habilidades, actitudes y valores, así como la participación activa en las mismas. Haber obtenido en la evaluación de los talleres/seminarios una puntuación mínima de 5 sobre 10, será requisito indispensable para poder aprobar la asignatura.  
Porcentaje sobre calificación final : se valorará un **10%** la resolución de problemas y casos prácticos, un **10%** la elaboración de cuaderno de trabajo y un **10%** la participación en clase, seminarios y/o exposición de trabajos; talleres (total 30%).

### **Importante tener en cuenta las siguientes consideraciones e incidencias:**

En las pruebas de evaluación realizadas por videoconferencia, los estudiantes deberán acreditar su identidad mediante la exhibición del Documento Nacional de Identidad, o cualquier otro medio válido de identificación admitido por la Universidad de Granada. Las evaluaciones por videoconferencias deberán ser grabadas, con el fin de garantizar los derechos del estudiante y el deber de conservación contemplados en la normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada. A estos efectos se cumplirán las siguientes directrices:

- 1) En ningún caso, los estudiantes podrán distribuir a terceros los enlaces para acceder a la reunión.
- 2) Sólo se permitirá la reproducción del material grabado, pero no la descarga del mismo.
- 3) Una vez iniciada la grabación, se dará lectura del siguiente texto informando a los estudiantes de las condiciones en las que se produce esta grabación: "Se informa de las condiciones de uso de la aplicación de videoconferencia que a continuación se va a utilizar: La sesión va a ser grabada con el objeto de garantizar los derechos de los estudiantes conforme a la normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, así como para cumplir con el deber de conservación establecido en esta misma normativa.
- 4) Deberán estar habilitados tanto el micro como la cámara.
- 5) Queda prohibida la captación y/o grabación de la sesión, así como su reproducción o difusión, en todo o en parte, sea cual sea el medio o dispositivo utilizado. Cualquier actuación indebida comportará una vulneración de la normativa vigente, pudiendo derivarse las pertinentes responsabilidades legales."

Incidencias: en caso de existir cualquier problema de conexión a internet, caída de red eléctrica, etc. que imposibilitara la realización de la **prueba escrita online**, el alumno será evaluado mediante un examen oral por videoconferencia (Google Meet) en una fecha acordada.



## Convocatoria Extraordinaria

- **Herramienta PRADO**

**Examen escrito online del temario teórico (70%)** que constará de 45 preguntas tipo test con 5 opciones de respuesta. Las incorrectas no descuentan puntos. En la calificación final, este examen representará el 70%. La duración del examen de los conocimientos de Biología Molecular teóricos será de 45 minutos aproximadamente.

**Examen escrito online del temario práctico/seminarios (30%)** que constará de 15 preguntas tipo test con 5 opciones de respuesta. Las incorrectas no descuentan puntos. En la calificación final, este examen representará el 30%. La duración del examen de los conocimientos de Biología Molecular prácticos será de 15 minutos aproximadamente.

Criterios de evaluación: haber obtenido en estos dos exámenes (temario teórico y práctico) una puntuación mínima de 5 sobre 10, será requisito indispensable para poder aprobar la asignatura.

**Importante tener en cuenta las siguientes consideraciones e incidencias:**

En las pruebas de evaluación realizadas por videoconferencia, los estudiantes deberán acreditar su identidad mediante la exhibición del Documento Nacional de Identidad, o cualquier otro medio válido de identificación admitido por la Universidad de Granada. Las evaluaciones por videoconferencias deberán ser grabadas, con el fin de garantizar los derechos del estudiante y el deber de conservación contemplados en la normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada. A estos efectos se cumplirán las siguientes directrices:

- 1) En ningún caso, los estudiantes podrán distribuir a terceros los enlaces para acceder a la reunión.
- 2) Sólo se permitirá la reproducción del material grabado, pero no la descarga del mismo.
- 3) Una vez iniciada la grabación, se dará lectura del siguiente texto informando a los estudiantes de las condiciones en las que se produce esta grabación: "Se informa de las condiciones de uso de la aplicación de videoconferencia que a continuación se va a utilizar: La sesión va a ser grabada con el objeto de garantizar los derechos de los estudiantes conforme a la normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, así como para cumplir con el deber de conservación establecido en esta misma normativa.
- 4) Deberán estar habilitados tanto el micro como la cámara.
- 5) Queda prohibida la captación y/o grabación de la sesión, así como su reproducción o difusión, en todo o en parte, sea cual sea el medio o dispositivo utilizado. Cualquier actuación indebida comportará una vulneración de la normativa vigente, pudiendo derivarse las pertinentes responsabilidades legales."

Incidencias: en caso de existir cualquier problema de conexión a internet, caída de red eléctrica, etc, que imposibilitara la realización de la **prueba escrita online**, el alumno será evaluado mediante un examen oral por videoconferencia (Google Meet) en una fecha acordada.

El procedimiento de evaluación está de acuerdo con la Instrucción de la Secretaria General de 20 de abril de 2020, para la aplicación de la normativa de protección de datos en el uso de las herramientas digitales.

El procedimiento de evaluación está de acuerdo con la Instrucción de la Secretaria General de 20 de abril de 2020, para la aplicación de la normativa de protección de datos en el uso de las herramientas digitales.



<https://covid19.ugr.es/noticias/normativa-proteccion-datos-uso-herramientas-digitales>

El procedimiento de evaluación está de acuerdo con los criterios del Plan de Contingencia para la Docencia y la Evaluación no Presencial de la Universidad de Granada

<https://www.ugr.es/universidad/noticias/plan-contingencia-docencia-evaluacion-no-presencial-ugr>

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL NO PRESENCIAL

(Herramientas alternativas de evaluación no presencial, indicando instrumentos, criterios de evaluación y porcentajes sobre la calificación final)

- **Herramienta: Google Meet.**  
**Examen oral online del temario teórico (70%)** que constará de 20 preguntas cortas En la calificación final, este examen representará el 70%.  
**Examen oral online del temario práctico/seminarios (30%)** que constará de 7 preguntas cortas.

**Criterios de evaluación:** haber obtenido en estos dos exámenes (temario teórico y práctico) una puntuación mínima de 5 sobre 10, será requisito indispensable para poder aprobar la asignatura

**Importante tener en cuenta las siguientes consideraciones e incidencias:**

En las pruebas de evaluación realizadas por videoconferencia, los estudiantes deberán acreditar su identidad mediante la exhibición del Documento Nacional de Identidad, o cualquier otro medio válido de identificación admitido por la Universidad de Granada. Las evaluaciones por videoconferencias deberán ser grabadas, con el fin de garantizar los derechos del estudiante y el deber de conservación contemplados en la normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada. A estos efectos se cumplirán las siguientes directrices:

- 1) En ningún caso, los estudiantes podrán distribuir a terceros los enlaces para acceder a la reunión.
- 2) Sólo se permitirá la reproducción del material grabado, pero no la descarga del mismo.
- 3) Una vez iniciada la grabación, se dará lectura del siguiente texto informando a los estudiantes de las condiciones en las que se produce esta grabación: "Se informa de las condiciones de uso de la aplicación de videoconferencia que a continuación se va a utilizar: La sesión va a ser grabada con el objeto de garantizar los derechos de los estudiantes conforme a la normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, así como para cumplir con el deber de conservación establecido en esta misma normativa.
- 4) Deberán estar habilitados tanto el micro como la cámara.
- 5) Queda prohibida la captación y/o grabación de la sesión, así como su reproducción o difusión, en todo o en parte, sea cual sea el medio o dispositivo utilizado. Cualquier actuación indebida comportará una vulneración de la normativa vigente, pudiendo derivarse las pertinentes responsabilidades legales."

**Incidencias:** en caso de existir cualquier problema de conexión a internet, caída de red eléctrica, etc, que imposibilitara la realización de la **prueba escrita online**, el alumno será evaluado mediante un examen oral por videoconferencia (Google Meet) en una fecha acordada.

El procedimiento de evaluación está de acuerdo con la Instrucción de la Secretaria General de 20 de abril de 2020, para la aplicación de la normativa de protección de datos en el uso de las herramientas digitales.

<https://covid19.ugr.es/noticias/normativa-proteccion-datos-uso-herramientas-digitales>

El procedimiento de evaluación está de acuerdo con los criterios del Plan de Contingencia para la Docencia y la Evaluación no Presencial de la Universidad de Granada

<https://www.ugr.es/universidad/noticias/plan-contingencia-docencia-evaluacion-no-presencial-ugr>

Si algún estudiante no dispusiera de los medios técnicos para el desarrollo de la evaluación será comunicado a la Universidad de Granada, que tomarán las medidas de acuerdo con el punto 7 de ATENCIÓN Y APOYO AL ESTUDIANTE del Plan de Contingencia para la Docencia y la Evaluación no Presencial de la Universidad de Granada.

