

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Integración Fisiológica y aplicaciones de la Bioquímica y Biología Molecular	Bioquímica experimental II	3º	6º	6	Obligatoria
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS		
D. Alberto Arenas Molina: Práctica 3, 4 y 5 - Dra. Lourdes López Onieva: Teoría y Prácticas 3 y 5. - Dra. Sonia Perales Romero: Teoría y Prácticas 1 y 2. Responsable de la asignatura - Dr. Fernando Reyes Zurita: Teoría tema 4.			Dpto. Bioquímica y Biología Molecular I, Edif. Biología (4ª planta), Facultad de Ciencias. Lourdes López Onieva. Despacho 1, lourdeslopez@ugr.es Sonia Perales. Despacho 11, sopero@ugr.es Fernando Reyes. Despacho 13, ferjes@ugr.es Alberto Arenas Molina. Biblioteca Dpto. amam@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			L de 9-12h Dra. Lourdes López Onieva L y X de 11-14h Dra. Sonia Perales J y V de 10-13h Dr. Fernando Reyes V de 16-17:30h D. Alberto Arenas Molina		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Bioquímica					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES					
Tener cursadas las asignaturas: Métodos Instrumentales cuantitativos; Bioquímica experimental I; Regulación del metabolismo; Inmunología y Genética molecular e ingeniería genética.					

¹ 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/ncg7121/>)

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

- Fraccionamiento subcelular.
- Determinación experimental de parámetros bioenergéticos.
- Purificación y caracterización de ácidos nucleicos.
- Técnicas básicas de manipulación de ácidos nucleicos.
- Técnicas inmunológicas básicas.
- Cultivo y transformación de microorganismos

COMPETENCIAS GENERALES, TRANSVERSALES 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.
- 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.
- GB2.- 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
- GB3.- 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.
- GB5.- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas **habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores** con un alto grado de autonomía.
- CT1.- Adquirir la **capacidad de razonamiento crítico y autocrítico**.
- 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.- **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**.
- CE18.- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares, así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.
- CE20.- Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.
- CE23.- Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.
- 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.
- CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.



OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Los alumnos serán capaces de:

SABER:

- Demostrar buen conocimiento de los criterios de pureza de ácidos nucleicos.
- Cuantificación de parámetros bioenergéticos: medidas de la Fosforilación oxidativa y cómo afectan distintos compuestos a estos parámetros.
- Demostrar buenos conocimientos de los criterios de validación del estudio cuantitativo y semi-cuantitativo de proteínas por inmunoprecipitación, inmunoblot, ELISA y radioinmunoensayo, e inmunofluorescencia

SABER HACER:

- Analizar experimentalmente de forma correcta, o sobre datos publicados, el procesamiento de proteínas y su localización en diferentes compartimentos subcelulares (núcleo, mitocondria, lisosomas, membrana plasmática). Fraccionamiento subcelular utilizando centrífugas, ultracentrífugas y rotores. Desarrollar una centrifugación diferencial y en gradiente discontinuo de sacarosa para aislar fracciones subcelulares. Evaluar la pureza de las fracciones subcelulares mediante determinación de proteínas enzimáticas marcadoras.
- Determinar la concentración de ácidos nucleicos totales de una muestra biológica.
- Diseñar y ejecutar bien los diferentes pasos de un protocolo de purificación de DNA y de RNA de una muestra biológica determinando el rendimiento y la pureza final.
- Técnicas de manipulación de ácidos nucleicos: Digestión de DNA con enzimas de restricción. Ligado de un vector plasmídico con un inserto de DNA.
- Preparación de células competentes. Transformación de bacterias Cultivo y análisis de bacterias recombinantes.
- Técnicas de aislamiento y cuantificación de ácidos nucleicos de diferentes orígenes.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO: (0,36 ECTS, 9h)

- Tema 1. Técnicas inmunológicas: “enzimoinmunoensayo” (ELISA) e “inmunofluorescencia”.
- Tema 2. Cuantificación de parámetros bioenergéticas. Electrodo de oxígeno tipo Clark. Componentes de la cadena de transporte electrónico, su ordenación según los potenciales redox. Significado y cálculo de la razón P/O.
- Tema 3. Métodos de aislamiento de ácidos nucleicos y cuantificación.
- Tema 4. Interpretación de los parámetros de la centrifugación. Pautas para el diseño experimental de fraccionamiento subcelular.
- Tema 5. Pautas para el diseño experimental de manipulación de ácidos nucleicos: subclonaje de un cDNA.

TEMARIO PRÁCTICO: (1,72 ECTS, 43h)

Taller y Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1-Taller 1. Estudio de protocolos experimentales para ELISA, inmunofluorescencia y otras técnicas de biología Molecular en la que se emplean anticuerpos.
- Práctica 2. Estudio de la respiración celular mediante electrodo de oxígeno tipo Clark. Medidas de fosforilación oxidativa. Presentación y discusión de los resultados obtenidos en la práctica.
- Práctica 3. Aislamiento y cuantificación de ácidos nucleicos. Estudio comparativo de las metodologías existentes para el aislamiento de ácidos nucleicos de diferentes orígenes.
- Práctica 4. Diseño de fraccionamiento subcelular para separar partículas independientemente de su origen. Fraccionamiento subcelular y determinación de enzimas marcadoras de fracciones subcelulares.



- Práctica 5. Diseño experimental de subclonaje. Técnicas de manipulación de ácidos nucleicos: Digestión de DNA con enzimas de restricción. Ligado de un vector plasmídico con un inserto de DNA. Preparación de bacterias competentes. Transformación de bacterias. Cultivo y análisis de las bacterias recombinantes.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- "Basic Biochemical Methods". Alexander, R.R. y Griffiths, M. Ed. Wiley-Liss. 1993.
- "Biochemistry Laboratory: Modern Theory and Techniques". 3ª ed. Boyer Rodney F. Ed. The Benjamin/Cummings Publishing Company. 2001
- "Técnicas de Bioquímica y Biología Molecular". Freifelder, D. Ed. Reverté, S. A. 2010.
- "Analytical Biochemistry". 3ª edition. Holme, D.J. & Peck, H. Prentice Hall Ed. 1998.
- "Principles and Techniques of Practical Biochemistry". 5ª Edition. Wilson, K. y Walker, J. Ed. Cambridge University Press. 2000.
- "Biotecnología. Curso de Prácticas de Laboratorio". Becker, J.M. y G.A. Caldwell Editorial Acribia, S. A. 1999
- "Análisis Instrumental". K. A. Robinson and J. F. Robinson. 2001. Prentice Hall.
- "Molecular Biology Labfax. I: Recombinant DNA". Brown, T.A. 2ª Edición Academic Press. 1998
- "Molecular Biology Labfax. II: Gene Analysis". Brown, T.A. Academic Press. 1998 • "Bioquímica Genética, Biología Molecular". Etienne, J., 2001. Barcelona: Masson.
- "**Current protocols in molecular biology**". Ausubel, Frederick M. Vol. 1 y 2. Ed. John Wiley & Sons, Inc. Actualizado desde 1994

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Diferentes Casa Comerciales (Bio-Rad, Life Science, Promega, Quiagen, Roche, Thermo Fisher Scientific,, etc. que se indicarán al estudiante)

ENLACES RECOMENDADOS

Bioenergética: <http://www.bmb.leeds.ac.uk/illingworth/oxphos/>
<http://themedicalbiochemistrypage.org/oxidative-phosphorylation.html>
<http://www.jove.com/video/2452/mitochondrial-isolation-from-skeletal-muscle>
<http://www.jove.com/video/2431/respirometric-oxidative-phosphorylation-assessment>
<http://www.jove.com/video/2431/respirometric-oxidative-phosphorylation-assessment-saponin>
<http://www.jove.com/video/52350/preparation-respirometric-assessment-mitochondria-isolated-from>

Indispensables en investigación bioquímica:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> <http://www.ebi.ac.uk/> <http://expasy.org/>
<http://www.jove.com/>

Protocolos

<http://cda.currentprotocols.com/> <https://currentprotocols.onlinelibrary.wiley.com/journal/19483430>
<https://currentprotocols.onlinelibrary.wiley.com/journal/19343647>
<https://www.qiagen.com/es/resources/molecular-biology-methods/> <http://www.protocol-online.org/prot/Biochemistry/> <http://www.springerprotocols.com/>

Software

<http://www.idtdna.com/SciTools/SciTools.aspx> <http://molbiol-tools.ca/>

METODOLOGÍA DOCENTE



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Página 4

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Teoría: **lección magistral** sobre los principios y/o pautas a tener en cuenta para las técnicas propuestas.

- *Competencias a desarrollar*
- CE18.- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares, así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

Prácticas: incluye **resolución de problemas, estudio de casos prácticos y prácticas de laboratorio** donde se guía al estudiante en los experimentos a realizar en el laboratorio (objetivos, metodología, resultados previsibles, etc.). Finalmente deben elaborar una discusión de los resultados obtenidos.

- *Competencias a desarrollar:*
- CG2, CB2.- Saber aplicar los conocimientos a su trabajo.
- CG3, CB3- Adquirir y tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión.
- CG5, CB5- 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.
- CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
- 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.
- CT8.- Saber leer de textos científicos en inglés.
- CE20.- Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.
- CE23.- Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular

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

• **Evaluación ordinaria:**

La asistencia a clase, seminarios y prácticas es obligatoria al menos en un 80% para poder ser evaluado.

- a) Evaluación de los contenidos teóricos y prácticos (competencias CG2, CB2 y 3). **65 %**.
- b) Resolución de problemas y casos prácticos (competencia CT6): **5 %**. Se evalúa la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de la bioenergética.
- c) Asistencia y comportamiento en el laboratorio, trabajos realizados (protocolos diseñados, resultados obtenidos y discusión) **30 %**. Se evalúan las competencias CB3 y 5, CT1-6, CE23, 26 y 27.

• **Evaluación extraordinaria:**

Para aquellos estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria existirá una evaluación de todos los contenidos de la asignatura, con un valor del 70% de la nota final. Se mantendrá la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria para el apartado c (30 %). Se garantiza, en todo caso, la posibilidad de obtener el 100% de la calificación final

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"



La evaluación única final se realizará atendiendo a la normativa de la Universidad de Granada: http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes%21

Por su carácter experimental y competencias que la conforman, no es recomendable realizar una evaluación única final.

Aquellos estudiantes que no puedan acogerse por diversos motivos al sistema de evaluación continua, podrán someterse a un proceso de evaluación única final, solicitándolo al Director del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular I durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación. La evaluación se realizará a partir de la calificación obtenida en una prueba escrita (programa teórico-práctico) de preguntas cortas.

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

L de 9-12h Dra. Lourdes López Onieva
L y X de 11-14h Dra. Sonia Perales
J y V de 10-13h Dr. Fernando Reyes
V de 16-17:30h D. Alberto Arenas Molina

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

La atención tutorial se hará en la forma que el alumno lo requiera; presencial, por correo electrónico o por videoconferencia.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

El temario teórico y práctico continuará en tiempo y forma según el cronograma de la guía docente de la asignatura.

- Los contenidos teóricos se darán de forma virtual y podrán ser apoyadas por clases presenciales esporádicas en las cuales los alumnos se repartirán en turnos según el aforo del aula y siguiendo la normativa Covid-UGR que esté en vigor.
- Las practicas se ajustarán en las franjas horarias que aparece en el cronograma, realizandose presenciales y virtuales de acuerdo con el aforo del laboratorio y siguiendo la normativa Covid-UGR que esté en vigor. Las prácticas virtuales podrán ser de prácticas completas o bien de parte de ellas. Esta virtualización implicarán la visualización de videos realizados por los profesores de la asignatura o por otros profesionales, la aportación por parte del profesor de datos reales para poder hacer los cálculos/representaciones necesarias y la interpretación/discusión de resultados.

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

Convocatoria Ordinaria

- Evaluación de los contenidos teóricos y prácticos (competencias CG2, CB2 y 3). 65 %.
- Resolución de problemas y casos prácticos (competencia CT6): 5 %. Se evalúa la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de la bioenergética.
- Asistencia y comportamiento en el laboratorio, trabajos realizados (protocolos diseñados, resultados obtenidos y discusión) 30 %. Se evalúan las competencias CB3 y 5, CT1-6, CE23, 26 y 27.

Convocatoria Extraordinaria

Para aquellos estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria existirá una evaluación de todos los contenidos de la asignatura, con un valor del 70% de la nota final. Se mantendrá la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria para el apartado c (30 %). Se garantiza, en todo caso, la



posibilidad de obtener el 100% de la calificación final

Evaluación Única Final

La evaluación única final se realizará atendiendo a la normativa de la Universidad de Granada: <http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/doc/examenes%21>

Por su carácter experimental y competencias que la conforman, no es recomendable realizar una evaluación única final.

Aquellos estudiantes que no puedan acogerse por diversos motivos al sistema de evaluación continua, podrán someterse a un proceso de evaluación única final, solicitándolo al Director del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular I durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación. La evaluación se realizará a partir de la calificación obtenida en una prueba escrita (programa teórico-práctico) de preguntas cortas.

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

L de 9-12h Dra. Lourdes López Onieva
L y X de 11-14h Dra. Sonia Perales
J y V de 10-13h Dr. Fernando Reyes
V de 16-17:30h D. Alberto Arenas Molina

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Se realizará a través de correo electrónico o por videoconferencia a los profesores de la asignatura

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

El temario teórico y práctico continuará en tiempo y forma según el cronograma de la guía docente de la asignatura.

- Los contenidos teóricos se darán de forma virtual y se les proporcionará material gráfico y/o escrito para poder seguir las explicaciones
- Las practicas se ajustarán en las franjas horarias que aparece en el cronograma, realizandose virtualmente. Esta virtualización implicarán la visualización de videos realizados por los profesores de la asignatura o por otros profesionales, la aportación por parte del profesor de datos reales para poder hacer los cálculos/representaciones necesarias y la interpretación/discusión de resultados.

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

Convocatoria Ordinaria

- Evaluación de los contenidos teóricos y prácticos (competencias CG2, CB2 y 3). 65 %.
- Resolución de problemas y casos prácticos (competencia CT6): 5 %. Se evalúa la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de la bioenergética.
- Trabajos realizados (protocolos diseñados, resultados obtenidos y discusión) 30 %. Se evalúan las competencias CB3 y 5, CT1-6, CE23, 26 y 27.

Convocatoria Extraordinaria



Igual que la evaluación ordinaria-

Evaluación Única Final

La evaluación única final se realizará atendiendo a la normativa de la Universidad de Granada: <http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/doc/examenes%21>

Por su carácter experimental y competencias que la conforman, no es recomendable realizar una evaluación única final.

Aquellos estudiantes que no puedan acogerse por diversos motivos al sistema de evaluación continua, podrán someterse a un proceso de evaluación única final, solicitándolo al Director del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular I durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación. La evaluación se realizará a partir de la calificación obtenida en una prueba escrita (programa teórico-práctico) de preguntas cortas.

INFORMACIÓN ADICIONAL

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	1	2	5,5 (taller)		-Presentación de la asignatura. -Enzimoimmunoensayo e Inmunofluorescencia. Estudio de protocolos experimentales para ELISA, inmunofluorescencia y otras técnicas de biología Molecular en la que se emplean anticuerpos.	4	
SEMANA 2 1-5 marzo	2	2			-Componentes de la cadena de transporte electrónico, su ordenación según los potenciales redox. Significado y cálculo de la razón P/O. - Cuantificación de parámetros bioenergéticos. Electrodo de oxígeno tipo Clark. -Relación problemas (bioenergética).	4	3 (práct. 2)
SEMANA 3 8-12 marzo			6,5	1	Entrega relación de problemas (en hora clase de teoría) - Estudio de la respiración en mitocondrias aisladas mediante electrodo de oxígeno.	2	4 (práct. 2) 3
SEMANA 4 15-19 marzo	3	1	7	1	-Métodos de aislamiento de ácidos nucleicos y cuantificación. -Entrega de resultados del estudio de la respiración mitocondrial (en la clase de teoría) - Aislamiento de DNA cromosómico. Cuantificación y grado de pureza de DNA	2	7 (pact. 3) 3



SEMANA 5 22-26 marzo	5	1			-Pautas para el diseño experimental, subclonaje. - Entrega resultados obtenidos cuantificación a nucleicos y estudio crítico de metodologías de aislamiento de DNA y RNA de diferentes orígenes (en la clase de teoría)		9 (práct. 3 y 5) 3
SEMANA 6 6-9 abril	4	1	6	1	-Interpretación de los parámetros de la centrifugación. Pautas para el diseño experimental de fraccionamiento subcelular. -Fraccionamiento subcelular y determinación de enzimas marcadoras.	2	7 (práct.4 y 5) 3
SEMANA 7 12-16 abril	5	1	18/G1	1/G1	-Aislamiento DNA plasmídico .. -Entrega de trabajo "diseño protocolo subclonaje" (en la clase de teoría) -Aislamiento de DNA plasmídico. Digestión con enzimas de restricción y electroforesis en gel de agarosa. Preparación de células competentes. Ligado del vector plasmídico con el inserto de DNA. Transformación de bacterias <i>E. coli</i> . Análisis de las bacterias recombinantes. -Análisis de distintos protocolos comerciales (G1)	2	7 (práct. 5) 2 5/ G1
SEMANA 8 19-23 abril			18/G2	1/G2	Aislamiento de DNA plasmídico. Digestión con enzimas de restricción y electroforesis en gel de agarosa. Preparación de células competentes. Ligado del vector plasmídico con el inserto de DNA. Transformación de bacterias <i>E. coli</i> . Análisis de las bacterias recombinantes. -Análisis de distintos protocolos comerciales (G2)	2	5/ G2
SEMANA 9 26-30 abril			18/G3	1/G3	-Entrega trabajo resultados experimentales del fraccionamiento celular (al profesor el 27 abril). - Aislamiento de DNA plasmídico. Digestión con enzimas de restricción y electroforesis en gel de agarosa. Preparación de células competentes. Ligado del vector plasmídico con el inserto de DNA. Transformación de bacterias <i>E. coli</i> . Análisis de las bacterias recombinantes. -Análisis de distintos protocolos comerciales (G3)	2	5/ G-3
SEMANA 10 3-7 mayo							
10-14 mayo		1			Dudas	2	2
SEMANA 12 17-21 mayo				3	Prueba contenido teórico práctico (17 mayo, 11:30-14:30h)	8	3
Julio					Examen (extraordinario (9 de julio)		
Total		9	43	8		30	60

