

Biología Molecular Aplicada a los Alimentos

Fecha de última actualización: 30 de mayo de 2019

Aprobada en Consejo de Departamento el 10 de junio de 2019

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Complementos de formación	Biología Molecular Aplicada a los Alimentos	3º	2º	6	Optativa
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<p>Abdelali Daddaoua, responsable de prácticas.</p> <p>Luis Fontana Gallego, responsable de teoría (parte 2).</p> <p>Ángel Gil Hernández, responsable de teoría (parte 3).</p> <p>María Dolores Mesa García, responsable de teoría (parte 1).</p>			<p>Depto. Bioquímica y Biología Molecular II, 4ª planta, Facultad de Farmacia, Campus de Cartuja s/n, 18071 Granada. 34958243838.</p> <p>A Daddaoua: daddaoua@ugr.es, 958243838, despacho 399.</p> <p>L Fontana: fontana@ugr.es, 958242318, despacho 393.</p> <p>A Gil: agil@ugr.es, 958248802 / 958246139, despacho 397.</p> <p>MD Mesa: mdmesa@ugr.es, 958242334, despacho 385</p>		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			<p>A Daddaoua: Martes y jueves, 9:00 – 12:00 h</p> <p>L Fontana: Lunes y miércoles, de 9:30 a 12:30 h</p> <p>A Gil: Lunes y miércoles, 9:00-12:00 h</p> <p>MD Mesa: Martes de 9:00 a 10:30, de 11:30 a 13:30 y de 14:30 a 17:00 h</p>		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA		



	OFERTAR
Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	Nutrición Humana y Dietética
PRE-REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)	
Tener cursadas las asignaturas Biología, Bioquímica, Fisiología Humana y Microbiología	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regulación de la expresión génica por nutrientes y por otros compuestos bioactivos de los alimentos. ▪ Aplicaciones de la biología molecular en la industria agroalimentaria. ▪ Estrategias de utilización de microorganismos e ingredientes modificados mediante ingeniería genética en la industria alimentaria. ▪ Legislación internacional aplicable a la producción, comercialización y consumo de organismos modificados genéticamente. ▪ Detección y análisis de organismos modificados genéticamente. 	
Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso	
COMPETENCIAS TRANSVERSALES Y ESPECÍFICAS	
<p>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</p> <p>CT.1 Capacidad de expresarse correctamente en lengua española en su ámbito disciplinar. CT.2 Resolución de problemas. CT.7 Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</p> <p>CE.1 Reconocer y aplicar los fundamentos físicos, químicos, bioquímicos, biológicos, fisiológicos, matemáticos y estadísticos necesarios para la comprensión y el desarrollo de la ciencia y tecnología de los alimentos. CE.3 Conocer las técnicas y realizar análisis de alimentos que garanticen unas condiciones óptimas para el consumo humano. CE.6 Conocer, comprender y aplicar la metodología clásica y los nuevos procesos tecnológicos destinados a la mejora en la producción y tratamiento de los alimentos. CE.7 Analizar los peligros biológicos, físicos y químicos de la cadena alimentaria con la finalidad de proteger la salud pública. CE.12 Conocer y establecer pautas nutricionales y diseñar alimentos para favorecer un consumo y una alimentación saludable.</p>	
OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)	



Al finalizar la materia el alumno será capaz de:

- Entender los procedimientos de estudio de la expresión génica modulada por nutrientes.
- Conocer las técnicas de transformación y transfección de células con vectores procariotas y eucariotas de interés en alimentación.
- Analizar las técnicas de producción de alimentos transgénicos.
- Describir ejemplos de la aplicación de la ingeniería del DNA recombinante y las técnicas de cultivos celulares para la obtención de productos de interés.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO

PRIMERA PARTE: REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA POR NUTRIENTES Y OTROS COMPUESTOS BIOACTIVOS DE LOS ALIMENTOS

- Tema 1. Características fundamentales de los ácidos nucleicos. Organización génica en procariotas y eucariotas. Aspectos básicos de la expresión génica y de su regulación. Conceptos de nutrigenómica y nutrigenética. 1 hora.
- Tema 2. Síntesis de RNA. RNA polimerasas. Etapas de la transcripción: Iniciación, elongación y terminación. Modificaciones post-transcripcionales. Control de la transcripción en eucariotas. Promotores y potenciadores. Tipos de factores de transcripción para la RNA polimerasa II: factores generales, factores situados en dirección 5' y factores inducibles. Motivos de unión al DNA. Epigenética. 3 horas.
- Tema 3. Síntesis y degradación de proteínas. Etapas de la traducción: activación de aminoácidos, iniciación, elongación y terminación. Control de la traducción. Regulación de la estabilidad del mRNA y de la traducción mediada por miRNAs. Degradación de proteínas. Técnicas de detección de proteínas. 2 horas.
- Tema 4. Regulación de la transcripción y la traducción por glucosa y otros hidratos de carbono en mamíferos. Regulación del gen de la insulina. Modulación de la expresión génica de transportadores de glucosa. 2 horas.
- Tema 5. Regulación de la expresión génica por lípidos. Modulación de la expresión por ácidos grasos poliinsaturados. Regulación de la expresión génica mediada por PPAR, SREBP, HNF4, LXR y NF-kB. 2 horas.
- Tema 6. Regulación de la expresión génica por aminoácidos. Vía de transducción modulada por mTOR. Regulación de la transcripción por leucina, glutamina, metionina y otros aminoácidos no esenciales. 2 horas.
- Tema 7. Regulación de la expresión génica por vitaminas. Receptores intracelulares. Modulación génica por vitaminas A y D. 1 hora.
- Tema 8. Regulación de la expresión génica por metales: hierro, zinc y cobre. Factores de



transcripción modulados por la unión a metales 1 hora.

SEGUNDA PARTE: TECNOLOGÍA DEL DNA RECOMBINANTE

- Tema 9. Purificación y análisis de DNA y RNA. Extracción de ácidos nucleicos a partir de tejidos y de células. Aislamiento de DNA plasmídico. Técnicas para el marcado de ácidos nucleicos. Análisis de DNA y de RNA mediante técnicas de hibridación en soportes rígidos (Southern y Northern blots). Western blot. Secuenciación de DNA. Amplificación in vitro usando la reacción en cadena de la polimerasa. Chips de DNA. 2 horas.
- Tema 10. Enzimas utilizadas en la tecnología del DNA recombinante. Restricción y metilación. DNA y RNA polimerasas. Nucleasas. DNA ligasas, quinasas y fosfatasa. Otros enzimas de interés. 2 horas.
- Tema 11. Sistemas procarióticos de hospedador-vector. Células hospedadoras. Vectores plasmídicos. Vectores derivados del fago lambda. Fago M13. Fagémidos y fásmidos. Cósmidos. BACs. YACs. 2 horas.
- Tema 12. Clonación de genes en bacterias. Ventajas de las bacterias como huéspedes de clonación. Selección de clones recombinantes por métodos genéticos y de hibridación. Detección de clones con oligonucleótidos. Inactivación de genes marcadores por inserción de fragmentos de DNA. 2 horas.
- Tema 13. Construcción y análisis de genotecas. Genotecas genómicas y de cDNA. Clonación en el fago lambda. Digestión del DNA genómico y selección por tamaño. Clonación con cósmidos. Construcción de genotecas de cDNA. Transcriptasa inversa. Rastreo de genotecas con oligonucleótidos. 2 horas.
- Tema 14. Mutagénesis dirigida y expresión en bacterias. Deleciones, inserciones y sustituciones. Mutagénesis con oligonucleótidos. Expresión de genes clonados. Expresión directa, proteínas de fusión y proteínas de secreción. 1 hora.
- Tema 15. Transferencia génica a células de mamíferos. Vectores derivados del virus SV40. Otros vectores. Métodos de transfección. Co-transfección con genes marcadores: CAT, GFP y luciferasa. 2 horas.
- Tema 16. Transferencia génica a plantas. Obtención de plantas transgénicas. Biología de *Agrobacterium tumefaciens*. Agalla de cuello. Plásmido Ti. Estudio del Segmento T. Opinas. *Agrobacterium tumefaciens* como vector. Sistema de *Agrobacterium rhizogenes*. Plásmido Ri. Vectores basados en virus DNA y RNA. 1 hora.



TERCERA PARTE: APLICACIONES DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

- Tema 17. Aplicaciones de la ingeniería genética a la producción de ingredientes alimentarios (colorantes, edulcorantes y otros aditivos) mediante bacterias y levaduras. 2 horas.

- Tema 18. Aplicaciones de la ingeniería genéticas en el diseño y la producción de probióticos. Bacterias del ácido láctico. 1 hora.

Tema 19. Principios de enzimología industrial. Producción de enzimas mediante microorganismos modificados genéticamente . 1 hora.

- Tema 20. Producción de plantas transgénicas con resistencia constitutiva a parásitos y frente a microorganismos. Plantas productoras de sustancias de interés en la alimentación y en la nutrición. 2 horas.

- Tema 21. Mejora de la producción de carne y leche mediante la utilización de animales transgénicos. Otras aplicaciones de los animales transgénicos. 1 hora.

TEMARIO DE PRÁCTICAS

Detección mediante técnicas de DNA recombinante de la presencia de un trasgén en alimentos

Práctica 1. Introducción. Fundamentos de las prácticas. Aislamiento de DNA genómico a partir de muestras de alimentos.

Práctica 2. Cuantificación y caracterización espectrofluorimétrica del DNA aislado. Amplificación mediante PCR de transgenes autorizados en la Unión Europea y otros países.

Práctica 3. Análisis mediante electroforesis en agarosa de los productos amplificados por PCR.

Práctica 4. Determinación mediante ELISA de la antigenicidad de proteínas e hidrolizados enzimáticos de leche.

Práctica 5. Presentación y discusión de resultados.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Lewin's Genes XI. Krebs JE, Kilpatrick ST, Goldstein ES. 9ª ed. Massachusetts: Jones and Barlett Publishers, 2013.

- Biotechnology for Beginners. Renneberg, R. Elsevier/Academic Press 2008.

- Lodish H, Berk A, Kaiser CA, Krieger M. Molecular cell biology, 7ª ed. New York: WH Freeman, 2012.

- Principles of Gene Manipulation. 7ª edición. Primrose SB y Twyman RM. Blackwell Scientific Publications. 2007.

- Lactic Acid Bacteria. Microbiology and Functional Aspects. 2ª Edición. Salmien S y von Wright A. Marcell Dekker Inc. 1998.



- Heller KJ. Genetically engineered food. Methods and detection. 2nd Ed Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2006. *Libro excelente que considera los aspectos técnicos relacionados con la producción de animales y plantas transgénicos, así como de alimentos, incluidos aditivos alimentarios, y la situación legal en Europa, comparada con la de otros países.*
- Ramón D. Los genes que comemos. Ed. Algar, 1ª Edición. Alzira, 1999. *Libro sencillo, pero muy bien estructurado que muestra varias de las aplicaciones de la ingeniería genética en la producción de alimentos.*
- Sociedad Española de Biotecnología. El libro verde de la biotecnología en la agricultura. Ed. Sebeto. 1ª Edición. Madrid, 1997. *Libro muy interesante que describe las técnicas biotecnológicas y el campo de su aplicación a los alimentos.*
- Watson JD, Gilman M, Witkowski J, Zoller M Recombinant DNA, 2nd Edition, Scientific American books, WH Freeman, New York, 1992. *Libro clásico del premio Nobel Watson en el que se recoge de forma detallada las estrategias para el clonado de DNA y aplicaciones muy variadas para la obtención de microorganismos, plantas y animales transgénicos.*

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Blanca Herrera RM, López Martínez, MC. Análisis jurídicos de la regulación de los OMG, en la UE. (1ª y 2ª parte) Alimentaria 2000; Nº 316: 17-31 y Nº 317: 20-42. *En estos trabajos se analizan todos los aspectos jurídicos de las últimas Directivas de la UE, concernientes a la regulación de los OMG.*
- Broun P, Gettner S, Somerville C. Genetic engineering of plant lipids. Annu Rev Nutr 1999; 19: 197-216. *Revisión sobre los procedimientos de ingeniería genética aplicables a las plantas con objeto de obtener lípidos de calidad nutricional mejorada*
- Lemaux PG: Genetically engineered plants and foods: A Scientist's analysis of the issues (Part II). Annu Rev Plant Biol 2008; 59: 771-812. *Revisión actual sobre aspectos de producción, utilización y seguridad de los cultivos y alimentos procedentes de plantas genéticamente modificadas*
- Lucca P, Hurrell RF, Potrykus I. Genetic engineering approaches to improve the bioavailability and the level of iron in rice grains. Theoret Appl Genet 2001; 102: 392-397
- Mercenier A, Wiedermann, Breiteneder H. Edible genetically modified microorganisms and plants for improved health. Current Opinion in Biotechnology 2001; 12: 510-515. *Revisión actualizada sobre las nuevas estrategias para el desarrollo de vacunas y moduladores de la respuesta inmune de las mucosas utilizando microorganismos de uso alimentario y plantas modificadas genéticamente.*
- Rodríguez MA, López MC y Blanca Herrera RM. Evaluación de la salubridad de los nuevos alimentos modificados genéticamente. Alimentación Equipos y Tecnología. 2000; Abril: 153-157. *Artículo científico en el que se analizan los posibles efectos nocivos producidos por los alimentos transgénicos en el ser humano.*
- Rodríguez López, MA, Blanca Herrera, RM, López Martínez, MC. Repertorio legislativo de biotecnología agroalimentaria: Internacional, comunitaria y nacional. 1ª, 2ª, 3ª y 4ª Partes. Alimentaria 2001; julio-agosto: 131-192.
- Rodríguez López, MA, López Martínez MC, Blanca Herrera, RM Legislación del etiquetado de los nuevos alimentos obtenidos por ingeniería genética. Alimentaria 2000; octubre: 37-43. *Artículo científico en el que se comentan los aspectos más importantes del etiquetado de los alimentos transgénicos.*



- Rodríguez López, MA, López Martínez, MC, Blanca Herrera, RM. Patentabilidad biotecnológica para obtener nuevos productos alimenticios. *Cienc. Tecnol. Aliment.* 2000; 3 (1): 48-54. *Artículo en el que se expone la nueva reglamentación sobre la posible patentabilidad de OMG y los derivados obtenidos de ellos.*
- Ye X, Al-Babili S, Kloti A, Zhang J, Lucca P, Beyer P, Potrykus I. Engineering the provitamin A (β -carotene) biosynthetic pathways into (carotenoid-free) rice endosperm. *Science* 2000; 287: 303-305.

LEGISLACIÓN RELEVANTE SOBRE ORGANISMOS MODIFICADOS GENÉTICAMENTE:

- Directiva 90/220/CE del Consejo de 23 de abril de 1990 sobre la liberación intencional en el medio ambiente de organismos modificados genéticamente. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE)*. 08-05-1990
- Reglamento (CE) nº 49/2000 de la Comisión de 10 de enero de 2000 por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1139/98 del Consejo relativo a la indicación obligatoria, en el etiquetado de determinados productos alimenticios fabricados a partir de organismos modificados genéticamente, de información distinta de la prevista en la Directiva 79/112/CEE. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE)*. 11-01-2000
- Reglamento (CE) nº 50/2000 de la Comisión de 10 de enero de 2000 relativo al etiquetado de los productos alimenticios e ingredientes alimentarios que contienen aditivos y aromas modificados genéticamente o producidos a partir de organismos modificados genéticamente. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE)*. 11-01-2000
- Decisión de la Comisión, de 24 de julio de 2002, por la que se establecen unas notas de orientación complementarias al anexo II de la Directiva 2001/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la liberación intencional en el medio ambiente de organismos modificados genéticamente y por la que se deroga la Directiva 90/220/CEE del Consejo [notificada con el número C(2002) 2715]. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE)*. 30-07-2002
- Dictamen del Comité Económico y Social sobre la "Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo sobre alimentos y piensos modificados genéticamente". *Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE)*. 17-09-2002.
- DECISIÓN DEL CONSEJO de 3 de octubre de 2002 por la que se establece, de conformidad con la Directiva Página 7 2001/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, el modelo de resumen de la notificación de la puesta en el mercado de organismos modificados genéticamente como producto o componente de productos (2002/812/CE)
- Decisión del Consejo, de 3 de octubre de 2002, por la que se establecen unas notas de orientación complementarias al anexo VII de la Directiva 2001/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la liberación intencional en el medio ambiente de organismos modificados genéticamente y por la que se deroga la Directiva 90/220/CEE del Consejo. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE)*. 18-10-2002
- Posición común (CE) nº 17/2003, de 4 de marzo de 2003, aprobada por el Consejo de conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea, con vistas a la adopción de un Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al movimiento transfronterizo de organismos modificados genéticamente. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE)*. 06-05-2003
- Posición común (CE) nº 22/2003, de 17 de marzo de 2003, aprobada por el Consejo de conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado constitutivo de la



Comunidad Europea, con vistas a la adopción de un Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo sobre alimentos y piensos modificados genéticamente. Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE). 13-05-2003

· Posición común (CE) nº 21/2003, de 17 de marzo de 2003, aprobada por el Consejo de conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea, con vistas a la adopción de un Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la trazabilidad y al etiquetado de organismos modificados genéticamente y a la trazabilidad de los alimentos y piensos producidos a partir de éstos, y por el que se modifica la Directiva 2001/18/CE. Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE). 13-05-2003

· REGLAMENTO (CE) No 1829/2003 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 22 de septiembre de 2003 sobre alimentos y piensos modificados genéticamente (18.10.2003 Diario Oficial de la Unión Europea)

· REGLAMENTO (CE) No 1830/2003 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 22 de septiembre de 2003 relativo a la trazabilidad y al etiquetado de organismos modificados genéticamente y a la trazabilidad de los alimentos y piensos producidos a partir de éstos, y por el que se modifica la Directiva 2001/18/CE

· REGLAMENTO (CE) No 65/2004 DE LA COMISIÓN de 14 de enero de 2004 por el que se establece un sistema de creación y asignación de identificadores únicos a los organismos modificados genéticamente

· Ley 9/2003, de 25 de abril, por la que se establece el régimen jurídico de la utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente. Jefatura del Estado (BOE: 100-2003). 26-04-2003.

ENLACES RECOMENDADOS

<https://prado.ugr.es/moodle/>

METODOLOGÍA DOCENTE

Clases teóricas: Se impartirán clases teóricas presenciales en las que se empleará la pizarra y como material de apoyo transparencias, diapositivas, esquemas animados y vídeos. Este material será asequible al alumno a través de la página web de la asignatura, que utilizará el programa SWAD de la Universidad de Granada. Cuando sea necesario se suministrarán en clase fotocopias con los esquemas pertinentes. Se incidirá en la importancia del estudio utilizando libros de texto. Los profesores dirigirán a los alumnos para que determinados temas del programa sean estudiados convenientemente antes de su discusión en la clase teórica. No se considera suficientemente formativo estudiar únicamente con los apuntes de clase. Los estudiantes podrán interrumpir tantas veces como sea necesario las explicaciones del profesor para solicitar aclaraciones o solventar dudas, así como para reclamar información adicional. De igual modo, el profesor podrá requerir la participación de los estudiantes en la discusión.

Clases prácticas: Se presentan de forma que tras un primer día en el que mediante una lección magistral se exponen los fundamentos de las técnicas de ingeniería genética y caracterización e identificación de alimentos transgénicos, el alumno de una manera autónoma esté en condiciones de seguir protocolos de técnicas sencillos y realice las prácticas lo más independientemente posible. El último día de prácticas se interpretan los resultados obtenidos y se discuten con el profesor, al mismo tiempo que se intentan aplicar en el aula de informática una serie de herramientas sencillas a las



prácticas que el alumno ya ha realizado. Finalmente el alumno debe presentar un resumen de los resultados obtenidos y la interpretación de los mismos. Para ello dispone de artículos científicos, así como el acceso a las bases de datos que se han introducido en las prácticas.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Esta guía docente se ha elaborado atendiendo al calendario académico en vigor en el presente curso y a los conocimientos previos que se supone tienen los alumnos. El profesorado intentará adaptarse a las diferentes incidencias a través de las reuniones previstas para homogeneizar la docencia, por lo que el cronograma podrá experimentar ligeros cambios, siempre en aras de garantizar la calidad de la docencia.

Primer cuatrimestre	Actividades presenciales				Actividades no presenciales				
	Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exámenes (horas)	Seminarios (horas)	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	
Total horas	34	15	3	4	1	3	86	-	

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

La evaluación de la asignatura se realizará a partir de los exámenes de teoría, las prácticas y las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos prácticos en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. Así mismo se valorará la asistencia y participación de los alumnos en prácticas y seminarios.

La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

Los sistemas de evaluación a emplear y su peso en porcentaje sobre la calificación final son:

- **Exámenes** orales y/o escritos de la parte teórica. 70% de la calificación.
- Asistencia, participación y realización de **prácticas**. 10% de la calificación.
- Realización de **trabajos**. 20% de la calificación.



EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Según la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada (Aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013), se contempla la realización de una evaluación única final a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas tras la formalización de su matrícula, lo solicitará al Director del Departamento, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. Transcurridos diez días sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa y por escrito del director del departamento, se entenderá que ésta ha sido desestimada. En caso de denegación, el estudiante podrá interponer, en el plazo de un mes, recurso de alzada ante el Rector, quién podrá delegar en el Decano o Director del Centro, agotando la vía administrativa.

Los alumnos que hubieran optado por este sistema y hubieran sido admitidos al mismo, tendrán que realizar y superar un examen tipo test (90% de la calificación) y un examen teórico-práctico (10% de la calificación). El alumno podrá ser requerido por el profesorado al objeto de aquilatar su calificación.

EXÁMENES CON TRIBUNAL

Los alumnos que hubieran solicitado examinarse con un tribunal deberán realizar un examen escrito equivalente al descrito para la evaluación única final. El examen será evaluado por un tribunal formado por tres profesores del Departamento, entre los que no figurará ninguno de los profesores de teoría.

Importante: Los profesores podrán realizar exámenes orales complementarios siempre que sea necesario para ponderar mejor la calificación o ante cualquier duda sobre la autenticidad de los ejercicios escritos.

ALUMNOS CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO (NEAE)

La metodología docente y la evaluación serán adaptadas a los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE), conforme al Artículo 11 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, publicada en el Boletín Oficial de la Universidad de Granada nº 112, de 9 de noviembre de 2016.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información sobre la asignatura puede ser consultada en la página web del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular 2: <http://farmacia.ugr.es/BBM2/>

