



GUÍA DOCENTE 2014-2015

Biología Molecular

1. Denominación de la asignatura:

Biología Molecular

Titulación

Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

Código

5156

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Bioquímica

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Biotecnología y Ciencia de los Alimentos

4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

Manuel Pérez Mateos – Pilar Muñoz Rodríguez- Sonia Ramos Gómez

4.b Coordinador de la asignatura

MANUEL PEREZ MATEOS

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

Primer semestre del 2º curso



6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Básica

7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

Es necesario haber cursado las asignaturas: Biología, Bioquímica, Química General y Química Orgánica.

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

Seis (6)

9. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

1. Conocer los principios y sistemas de organización y estructura molecular y supramolecular de los genes que rigen el funcionamiento de los seres vivos. GL1
2. Explicar los mecanismos que rigen la estructura y organización de los genomas y el funcionamiento, transmisión, expresión y regulación de la información genética. GL1
3. Utilizar el método científico para la identificación de problemas relacionados con la estructura y función de los genomas, recogida, evaluación y clasificación de datos, elaboración de hipótesis y uso de la experimentación para la deducción de conclusiones. GL7
4. Utilizar técnicas, metodología experimental y medios instrumentales básicos utilizados habitualmente en un laboratorio de Biología Molecular. GL7
5. Manejar las bases de datos comúnmente empleadas en bioinformática. GL7
6. Manejar los productos y materiales biológicos en el laboratorio con seguridad y precisión. GL7

Las competencias generales del título relacionadas con la asignatura: G1, G2, G3, G4, G6, G7, G8



10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes
Se pretende completar la formación del estudiante en el ámbito de la Bioquímica en concreto en lo relacionado con la Biología Molecular. Asimismo se intenta que el alumno adquiera las competencias relacionadas en el apartado correspondiente. Para ello se plantean los objetivos siguientes: A. Objetivos formativos (actitudes): Conseguir que el estudiante comprenda la importancia y trascendencia de conocer los fundamentos y aplicaciones de la biología molecular en general y con respecto a su formación como científico y tecnólogo de los alimentos. Que comprenda la función de las moléculas directoras de la vida: DNA y RNA. Que sea capaz de reflexionar, entender, integrar y comparar las propiedades y funciones de los seres vivos en base a sus características estructurales, organización, interacciones y actividad biológica del DNA y RNA. Que se familiarice con el razonamiento y el método científico. Que desarrolle hábitos de observación y análisis del fenómeno de la vida y su relación con el funcionamiento del DNA. Que adquiera hábitos críticos y creativos y que sea capaz de adquirir conocimientos e información sobre biología molecular. B. Objetivos cognoscitivos (saber): Conseguir que el alumno conozca y comprenda la composición y funcionamiento de los genes. Proporcionar conceptos y contenidos sobre las moléculas y mecanismos que rigen los sistemas vivos, el contenido y transmisión de la información genética y los principios fundamentales del control de la expresión génica. C. Objetivos metodológicos (saber hacer): Utilizar técnicas de electroforesis para la separación y análisis de ácidos nucleicos. Conocer los métodos de hibridación de fragmentos de DNA con sondas. Conocer los métodos de secuenciación de DNA. Conocer y utilizar métodos de PCR. Manejar las bases de datos comúnmente empleadas en bioinformática.
10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
UNIDAD I: INTRODUCCIÓN TEMA 1.- OBJETIVOS Y COMPETENCIAS.- (1) 1. Objetivos. 2. Contenidos: Unidades temáticas del programa de la asignatura. 3. Competencias que debe adquirir el estudiante. 4. Métodos de evaluación. 5. Actividades formativas y metodología docente. 6. Fuentes de información bibliográfica y recursos de Internet. TEMA 2.- INTRODUCCIÓN. ESTRUCTURA DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS.- (2) 1. Concepto y objetivos de la Biología Molecular. 2. DNA y RNA: moléculas directoras de la vida. 3. Estructura y características del DNA. 3.1. Estructura química del DNA. 3.2. Conformación tridimensional del DNA: la doble hélice. 3.3. Tamaño y



forma del DNA. Superenrollamiento. 4. Estructura del RNA. 4.1. Estructura química del RNA. 4.2. Tipos de RNA: características.

UNIDAD II: TÉCNICAS EXPERIMENTALES USADAS EN BIOLOGÍA MOLECULAR

TEMA 3.- CORTE Y SEPARACIÓN DEL DNA.- (2)

1.- Corte controlado del DNA: Enzimas de restricción. 2.- Separación de fragmentos de DNA: electroforesis. Visualización de los fragmentos separados.

TEMA 4.- TÉCNICAS DE HIBRIDACIÓN.- (2)

1.- Desnaturalización y templado del DNA. 2.- Hibridación del DNA. 3.- Rigor de la hibridación. 4.- Tipos de hibridación.

TEMA 5.- SECUENCIACIÓN DEL DNA. BIOINFORMÁTICA.- (2)

1.- Secuenciación del DNA. 1.1. Metodología. 1.2. Secuenciación y análisis de genomas. 1.3. Proyectos genoma humano. 2. Bioinformática.

TEMA 6.- REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA.- (1)

1.- Fundamento de la PCR. 2. Usos y aplicaciones.

UNIDAD III: TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA

TEMA 7.- REPLICACIÓN DEL DNA.-

1. Introducción. 2. Características de la replicación del DNA. 3. Mecanismo del proceso de replicación. Enzimas y proteínas implicadas en el proceso de replicación. 4. Replicación en procariotas. Replicación en eucariotas. 5. Reparación del DNA.

TEMA 8.- BIOSÍNTESIS Y MADURACIÓN DEL RNA.-

1. Visión global del proceso de transcripción del DNA 2. Transcripción del DNA en procariotas. 2.1. Visión general. RNA polimerasa. 2.2. Inicio de la síntesis. Secuencias promotoras. 2.3. Elongación. Burbujas de transcripción. 2.4. Terminación. 3. Transcripción en eucariotas. 3.1 RNA polimerasas. 3.2. Promotores. Factores de transcripción. 3.3. Etapas: Inicio. Elongación. Terminación 4. Maduración de los RNAs.

TEMA 9.- TRADUCCIÓN: EL CÓDIGO GENÉTICO Y LA BIOSÍNTESIS DE PROTEÍNAS.-

1. Visión global del proceso de traducción. Etapas. 2. El código genético. 2.1. Características. 3. Estructura, características y papel de los ribosomas. 4. El RNA de transferencia como molécula adaptadora. 5. Activación de los aminoácidos. Aminoacil-tRNA sintetasas. 6. Biosíntesis de proteínas. 6.1. Iniciación de las cadenas polipeptídicas. 6.2. Elongación de la cadena. 6.3. Terminación de la síntesis proteica. 7.



Diferencias en eucariotas. 8. Maduración postraduccional.

UNIDAD IV: CONTROL DE LA EXPRESIÓN GÉNICA

TEMA 10.- INTRODUCCIÓN.-

1.- Regulación de la expresión génica en procariotas y eucariotas. Visión global.
2.-Características generales de la regulación en procariotas y eucariotas. 3.- Proteínas de regulación génica. Estructura y características

TEMA 11.- REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA EN PROCARIOTAS.-

1.- Características generales. 1.1.- Centros reguladores de los operones. Elementos que constituyen un operón. 1.2.- Mecanismo funcional de los operones. 2.-Regulación transcripcional. 3.- Control de la expresión génica a nivel traduccional. 4. Control de la expresión génica por RNA.

TEMA 12.- REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA EN EUCARIOTAS.-

1.- Características generales. 3. Regulación epigenética. Metilación del DNA. Modificación de histonas 4. Regulación transcripcional. Promotores y proteínas que regulan la transcripción. Regulación por hormonas. 5. Regulación postranscripcional. Maduraciones alternativas, Edición del RNA. Regulación por RNA. Exportación desde el núcleo. 6. Control traduccional

10.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ALBERTS, B., JOHNSON A., LEWIS J., RAFF M., ROBERTS K. Y WALTER P, (2010) Biología molecular de la célula, Quinta edición, Omega, 978-84-282-1507-7,
Angel Herráez, (2012) Biología molecular e ingeniería genética, Segunda edición, Elsevier, España, 978-84-8086-647-7, www.studentconsult.es.

BOYER, R., (2000) Conceptos de bioquímica, Thomson International,

CAMPBELL, P. , (2006) Bioquímica ilustrada, 5ª, Axón,

DEVLIN, T.M., (2004) Bioquímica: libro de texto con aplicaciones clínicas, 4ª, Reverté,

DÍAZ ZADOYA, J.C., (2007) Bioquímica. Un enfoque básico aplicado a las ciencias de la vida., 1ª, McGraw-Hill Interamericana,

HICKS, J.J., (2007) Bioquímica, 2ª, McGraw-Hill Interamericana,

KARP, G., (2005) Biología celular y molecular., 4ª, McGraw-Hill Interamericana,

LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L. y COX, M. M., (2009) Principios de Bioquímica., 5ª, Omega,



Lewin, B., (2007) Genes, Pearson Education,
MATHEWS, C.K., VAN HOLDE, K.E. y AHERN, K.G., (2002) Bioquímica, 3ª, Addison Wesley,
McKEE, T. Y McKEE, J.R. , (2003) Bioquímica. La base molecular de la vida., 3ª, McGraw-Hill Interamericana,
MELO RUIZ, V., (2004) Bioquímica de los procesos metabólicos, Reverté,
MURRAY, R.K., GRANNER, D.K. y ROWELL, V.W. , (2007) Harper. Bioquímica ilustrada., 17ª, Manual Moderno,
Renneberg, R., Biotecnología para principiantes, 1ª, Reverte, 9788429174830,
ROCA, P. OLIVER, J. y RODRIGUEZ, A.M. , (2003) Bioquímica: técnicas y métodos, Hélice,
STEPHESON FH, (2010) Biología Molecular y Biotecnología. Guía de matemáticas para el laboratorio, 2010, Academic Press,
Stryer, L.; Berg, J.M. y Tymoczko, J.L. , (2013) Bioquímica, Séptima, Reverté, 978-84-291-7602-5,
VOET, D. , VOET, J.G. PRATT, (2007) Fundamentos de Bioquímica, 2ª, Panamericana,
Watson, James D. Tania A. Baker, Stephen P. Bell, Alexander Gann, Michael Levine, Richard Losick, Molecular biology of the gene, Séptima, Benjamin Cummings and Cold Spring Harbor Laboratory Press,

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

NEBcutter (mapas de restricción), <http://tools.neb.com/NEBcutter2/index.php> .
Rebase (enzimas de restricción),
Promega, <http://www.promega.com>.
Busqueda de vectores, <http://www.redasoft.com/rsn/vectorsearch.htm>.
The sequence manipulation,
Análisis estructurales, <http://www.rcsb.org/pdb/> .
Datos de modelos moleculares (MMDB),
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Structure/index.shtml>.
BioROM Ayudas a la enseñanza y aprendizaje de la Bioquímica y Biología Molecular (material multimedia en CDROM. Publicado por la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular, <http://www.biorom.uma.es/contenido/>.
Animaciones y videos del libro de Nelson y Cox;,
<http://bcs.whfreeman.com/lehninger/default.asp>.



Animaciones y videos relacionados con el libro de Mathews y cols,
<http://www.aw-bc.com/mathews/> .

Animaciones y videos relacionados con el libro de Voet y cols,
<http://www.medicapanamericana.com/VOET/>.

ISI Web of Knowledge, <http://www.accesowok.fecyt.es/login/>.

Banco de datos de Biotecnología del NCBI, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> .

Banco de datos de ácidos nucleicos (NDB), <http://ndbserver.rutgers.edu/>.

EMBO-EBI, <http://srs.ebi.ac.uk>.

11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

- Enseñanza mediante sesiones presenciales y docencia asíncrona interactiva (a través de la plataforma e-learning de la Universidad) de los conceptos y contenidos de esta materia: 4 créditos ECTS (Competencias 1-6)
- Clases prácticas de laboratorio: 1,2 créditos ECTS (Competencia 5-6).
- Sesiones presenciales de seminario, para exposición y discusión de trabajos, resolución de problemas y casos prácticos previamente trabajados por los estudiantes y resolución no presencial de cuestionarios propuestos en la red: 0,6 créditos ECTS (Competencias 1-6).
- Tutorías presenciales colectivas o individuales, y realización de pruebas: 0,2 créditos ECTS (Competencias 1-6).

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Actividades teóricas	C1	25	48	73
Actividades prácticas	C6	20	15	35
Seminarios	C1-C6	6	12	18
Informe científico y otras actividades	C1-C6	0	20	20
Tutorías colectivas	C1-C6	1	1	2
Evaluación	C1-C6	2	0	2
Total		54	96	150



12. Sistemas de evaluación:

Para la evaluación de las asignaturas de esta materia se llevará a cabo un seguimiento y evaluación continua del alumno. Para ello, se valorará individualmente la capacidad de síntesis, análisis y juicio crítico (mediante la resolución de ejercicios, casos prácticos, cuestionarios, etc) y la presentación de un informe científico sobre un tema del programa. Se evaluarán las actitudes, habilidades y tratamiento de los resultados experimentales obtenidos en prácticas de laboratorio, así como el nivel de conocimientos adquiridos mediante la respuesta a diferentes tipos de examen escrito que incluirá diferentes cuestiones para valorar la capacidad de expresión, razonamiento, síntesis, análisis y de relación de las distintas partes del programa.

Atendiendo a lo expuesto en el artículo 19.11 del Reglamento de Evaluación aquellos alumnos que hayan superado la asignatura en primera convocatoria, tendrán la posibilidad de mejorar su calificación, presentándose al test y al examen de preguntas cortas de la segunda convocatoria. Para ello el estudiante deberá comunicar al coordinador de la asignatura mediante correo electrónico su intención de presentarse a dicha prueba con una antelación mínima de dos días lectivos después de la publicación de las notas de la primera convocatoria.

De acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Evaluación, no serán objeto de evaluación, en segunda convocatoria, las Prácticas experimentales de laboratorio (procedimiento marcado con *), ya que por su propia naturaleza resulta imposible su repetición en el tiempo disponible para ello.

Los estudiantes que fueran sorprendidos copiando o plagiando en cualquiera de los procedimientos de evaluación de la asignatura tendrán una calificación de cero en la nota global de la asignatura, de acuerdo con el artículo 17.2 del Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos.

Las actividades realizadas para la evaluación de la materia tendrán el siguiente peso (en términos porcentuales) en la calificación global. No obstante, para superar la asignatura, será necesario, alcanzar en cada uno de los bloques de procedimiento una calificación mínima del 40%.



Procedimiento	Peso
Resolución de ejercicios y casos prácticos	20 %
Prácticas experimentales de laboratorio(*)	15 %
Realización de un informe científico relacionado con el programa de la asignatura	10 %
Realización examen/exámenes tipo test	20 %
Realización de examen/exámenes de preguntas de respuesta corta	35 %
Total	100 %

Evaluación excepcional:

Los estudiantes que por razones excepcionales no puedan seguir los procedimientos habituales de evaluación continua, deberán solicitar por escrito al Decano de Centro acogerse a una «evaluación excepcional». Dicho escrito recogerá las razones que justifiquen la imposibilidad de seguir la evaluación continua y deberá presentarse antes del inicio del semestre lectivo o durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura. El Decano resolverá la procedencia o no de admitir dicha excepcionalidad.

A los estudiantes que se les conceda evaluación excepcional se les aplicará los mismos criterios de evaluación que al resto

13. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

- Enseñanza mediante sesiones presenciales y docencia no presencial interactiva (a través de la plataforma electrónica UBUVirtual) de los conceptos y contenidos de esta materia: Competencias 1-5.
- Clases prácticas de laboratorio: Competencia 6-8.
- Sesiones presenciales de seminario, para exposición y discusión de trabajos, resolución de problemas y casos prácticos previamente trabajados por los estudiantes y resolución no presencial de cuestionarios propuestos en la red: Competencias 1-8.
- Tutorías presenciales colectivas e individuales, y realización de pruebas: Competencias 1-8.

14. Calendarios y horarios:

<http://www.ubu.es/ubu/cm/titulaciones/tkContent?pgseed=1276607126288&idContent=112642&>

<http://www.ubu.es/ubu/cm/titulaciones/>



15. Idioma en que se imparte:

Español