



PROYECTO DOCENTE
Fundamentos de Bioquímica
Grp Fundamentos de Bioquímica.
CURSO 2020-21

Datos básicos de la asignatura	
Titulación:	Grado en Bioquímica por la Universidad de Sevilla y Universidad de Málaga
Año plan de estudio:	2011
Curso implantación:	2017-18
Centro responsable:	Facultad de Biología
Nombre asignatura:	Fundamentos de Bioquímica
Código asignatura:	2240007
Tipología:	OBLIGATORIA
Curso:	1
Periodo impartición:	Segundo cuatrimestre
Créditos ECTS:	6
Horas totales:	150
Área/s:	Bioquímica y Biología Molecular
Departamento/s:	Bioquímica Vegetal y Biología Molecular

Coordinador de la asignatura
MOLINA HEREDIA FERNANDO PUBLIO

Profesorado
Profesorado del grupo principal: ROMERO RODRIGUEZ JOSE MARIA MOLINA HEREDIA FERNANDO PUBLIO Profesorado de otros grupos de la asignatura: INIESTA PALLARES MACARENA

Objetivos y competencias
OBJETIVOS: La asignatura pretende transmitir una visión general de los fundamentos de la Bioquímica y proporcionar al estudiante la capacidad de análisis y evaluación necesarias para asimilar los nuevos conocimientos que encontrará a lo largo de los estudios del Grado, así como los descubrimientos que se produzcan en el campo.



PROYECTO DOCENTE
Fundamentos de Bioquímica
Grp Fundamentos de Bioquímica.
CURSO 2020-21

En concreto, se impartirán conocimientos básicos sobre:

1. Las propiedades fundamentales de la materia viva desde un punto de vista molecular
2. Las características estructurales y funcionales de los cuatro grupos principales de moléculas biológicas (azúcares, lípidos, ácidos nucleicos y proteínas)
3. Los mecanismos moleculares que subyacen a los procesos que se desarrollan en los seres vivos, principalmente en lo concerniente a funciones de ácidos nucleicos y proteínas, mecanismos de catálisis enzimática, de obtención y transformación de energía, y de mantenimiento, replicación y procesamiento de la información genética.
4. Las rutas metabólicas centrales, con una perspectiva integrada.

Además, se darán a conocer las herramientas bioinformáticas y las bases de datos fundamentales utilizadas hoy en día en un campo tan multidisciplinar como la Bioquímica.

COMPETENCIAS:

Competencias específicas:

Utilizar apropiadamente el lenguaje de la Bioquímica.

Conocer la estructura de ácidos nucleicos y proteínas, así como sus relaciones estructura/función.

Entender el funcionamiento de las enzimas y su regulación.

Conocer las transducciones energéticas en la célula y comprender los mecanismos subyacentes.

Conocer las principales rutas metabólicas y obtener una visión integrada del metabolismo.

Adquirir una visión cuantitativa de la Bioquímica.

Familiarizarse con la infraestructura general y específica de un laboratorio de bioquímica.



Fundamentos de Bioquímica
Grp Fundamentos de Bioquímica.
CURSO 2020-21

Analizar críticamente los datos experimentales.

Aprender técnicas básicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.

Aprender técnicas de análisis enzimático.

Aprender a manejar la bibliografía, tanto de forma tradicional como a través de las nuevas tecnologías.

Utilizar el ordenador para obtener y procesar información científica.

Competencias genéricas:

Habilidades elementales en informática (Se entrena débilmente).

Capacidad de organizar y planificar (Se entrena de forma moderada).

Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes (Se entrena de forma moderada).

Habilidades de investigación (Se entrena de forma moderada).

Capacidad de análisis y síntesis (Se entrena de forma intensa).

Conocimientos generales básicos (Se entrena de forma intensa).

Solidez en los conocimientos básicos de la profesión (Se entrena de forma intensa).

Resolución de problemas (Se entrena de forma intensa).

Trabajo en equipo (Se entrena de forma intensa).

Capacidad para aplicar la teoría a la práctica (Se entrena de forma intensa).

Contenidos o bloques temáticos



PROYECTO DOCENTE
Fundamentos de Bioquímica
Grp Fundamentos de Bioquímica.
CURSO 2020-21

Introducción a la bioquímica

Estructura y función de macromoléculas biológicas

Enzimología

Membranas biológicas

Bioenergética

Metabolismo

Laboratorio de bioquímica

Informática aplicada a la bioquímica

Relación detallada y ordenación temporal de los contenidos

PROGRAMA DE CLASES LECTIVAS

Introducción a la bioquímica

Tema 1. Introducción a la Bioquímica: Introducción a la Bioquímica. Concepto y fines de la Bioquímica. Características esenciales de la materia viva. Enlaces no covalentes. El agua. Codificación y flujo de la información genética.

Estructura y función de macromoléculas biológicas

Tema 2. Hidratos de Carbono. Clasificación. Estructura de monosacáridos. Enlaces glucosídicos. Disacáridos y polisacáridos. Funciones fisiológicas de los carbohidratos.



PROYECTO DOCENTE
Fundamentos de Bioquímica
Grp Fundamentos de Bioquímica.
CURSO 2020-21

Tema 3. Lípidos. Ácidos grasos, triacilglicéridos, fosfolípidos y esfingolípidos. Esteroles. Funciones fisiológicas de los lípidos.

Tema 4. Composición y estructura de ácidos nucleicos. Unidades constituyentes. Estructura del ADN: la doble hélice. Propiedades físico-químicas del ADN. Empaquetamiento del ADN. Composición y estructura del ARN. Tipos estructurales y funcionales. Formas estructurales poco habituales.

Tema 5. Proteínas. Importancia cuantitativa y cualitativa. Composición. Aminoácidos, las unidades constituyentes. Enlace peptídico. Péptidos bioactivos. Proteínas homólogas.

Tema 6. Estructura de proteínas. Conformación: proteínas fibrosas y globulares. Niveles de estructura: primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Especificación de la conformación en la estructura primaria. Implicaciones del enlace peptídico en la estructura. alfa-hélice. Hoja plegada β . Giro β . alfa-queratina. Fibroína. Superhélice de colágeno.

Tema 7. Estructura de proteínas globulares. Caracteres generales del plegamiento de la cadena polipeptídica. Estructura supersecundaria y motivos. Dominios estructurales. Proteínas oligoméricas. Proteínas conjugadas. Complejos supramoleculares.

Tema 8. Relaciones estructura-función en proteínas globulares. Mioglobina. El grupo hemo. Hemoglobina. Cooperatividad en la unión de oxígeno. Modulación por efectores.

Tema 9. Proteínas con actividad catalítica. Enzimas: Generalidades. Particularidades de las enzimas como catalizadores. Nomenclatura y clasificación. Especificidad de acción. Biocatalizadores no proteicos: ribozimas.

Tema 10. Mecanismo de acción de las enzimas. Sitio activo. Interacciones enzima-sustrato. Grupos funcionales esenciales en la catálisis. Factores que contribuyen a la eficiencia catalítica.



PROYECTO DOCENTE
Fundamentos de Bioquímica
Grp Fundamentos de Bioquímica.
CURSO 2020-21

Tema 11. Coenzimas y grupos prostéticos. Definición y clasificación. Transportadores de grupos. Cofactores de óxido-reducción. Grupos prostéticos metálicos. Grupos hemo: hemoproteínas transportadoras de electrones. Centros sulfo-férricos: sulfo-ferroproteínas transportadoras de electrones.

Tema 12. Cinética enzimática. Generalidades. Concepto de equilibrio fluido. Concepto y sentido cinético de K_M . Inhibición de las reacciones enzimáticas. Reacciones enzimáticas con más de un sustrato.

Tema 13. Regulación enzimática como componente de la regulación metabólica. Control de la actividad enzimática. Enzimas reguladoras. Enzimas interconvertibles. Enzimas alostéricas. Activación por proteólisis. Control de la cantidad de enzima: síntesis y degradación.

Bioenergética

Tema 14. Bioenergética. Fuentes de energía biológica. Transducción y almacenamiento de energía. Los sistemas de óxido-reducción en la energética biológica. Reacciones exergónicas, endergónicas y acopladas. Compuestos ricos en energía: relación entre estructura química y energía libre de hidrólisis. Carga energética.

Membranas biológicas

Tema 15. Membranas biológicas. Funciones de las membranas biológicas. Componentes. Lípidos: la bicapa lipídica. Proteínas. Carbohidratos. Modelo del mosaico fluido. Asimetría de la membrana.

Tema 16. Transporte a través de membranas. Energética y tipos de transporte. Sistemas de



PROYECTO DOCENTE
Fundamentos de Bioquímica
Grp Fundamentos de Bioquímica.
CURSO 2020-21

transporte activo. Generación de gradientes de protones.

Metabolismo

Tema 17. Introducción al metabolismo. Rutas catabólicas, anabólicas y anfibólicas. Sistemas de generación de energía metabólica.

Tema 18. Metabolismo de los hidratos de carbono. Glucolisis. Fosforilación a nivel de sustrato. Balance energético. Gluconeogénesis. Ruta de las pentosas fosfato.

Tema 19. Encrucijada metabólica del piruvato. Fermentación alcohólica. Fermentación láctica. Descarboxilación oxidativa a acetil-CoA: El complejo piruvato deshidrogenasa. Metabolización del acetil-CoA. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos.

Tema 20. Transferencia de electrones al oxígeno. Flujo electrónico mitocondrial. Fosforilación oxidativa. ATP-sintasa.

Tema 21. Fotosíntesis. Fotosistemas y centros de reacción. Transporte electrónico fotosintético. Fotofosforilación. Asimilación fotosintética de bioelementos. Fijación de CO₂. Biosíntesis de sacarosa y almidón.

Tema 22. Metabolismo de los lípidos. Oxidación de los ácidos grasos. Biosíntesis de ácidos grasos.

Tema 23. Metabolismo de compuestos nitrogenados. Degradación de proteínas y aminoácidos. Destino del nitrógeno amínico. Ciclo de la urea. Papel precursor de los aminoácidos. Biosíntesis de aminoácidos. Biosíntesis y degradación de nucleótidos. Ciclo del nitrógeno.



PROYECTO DOCENTE
Fundamentos de Bioquímica
Grp Fundamentos de Bioquímica.
CURSO 2020-21

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

1. Utilización de recursos bioinformáticos en Bioquímica.
2. Cromatografía y electroforesis: Separación de proteínas y determinación de algunas de sus propiedades físico-químicas.
3. Enzimología: estudio cinético de enzimas.

Actividades formativas y horas lectivas

Actividad	Créditos	Horas
A Clases Teóricas	4	40
C Clases Prácticas en aula	0,5	5
D Clases en Seminarios	0,5	5
E Prácticas de Laboratorio	0,8	8
G Prácticas de Informática	0,2	2

Metodología de enseñanza-aprendizaje

Clases teóricas

Tendrán una hora de duración. Se impartirán de lunes a jueves en la Facultad de Biología. Los estudiantes podrán interrumpir las explicaciones del profesorado para solicitar aclaraciones o solventar dudas, así como para pedir información adicional. De igual modo, el profesorado podrá requerir la participación de los estudiantes en la discusión. Su evaluación se realizará mediante una prueba escrita.

Prácticas de Laboratorio

Se impartirán en grupos reducidos. Se desarrollarán dos prácticas, en sesiones de unas 4 horas



PROYECTO DOCENTE
Fundamentos de Bioquímica
Grp Fundamentos de Bioquímica.
CURSO 2020-21

cada una, en los laboratorios, fechas y horarios que determine la Facultad de Biología.

Prácticas informáticas

Se impartirán en grupos reducidos. Se desarrollarán en una sesión de dos horas, en un aula informática, en la fecha y horario que determine la Facultad de Biología. Se requerirá la participación activa de los estudiantes. Se evaluará la asistencia, participación y aprovechamiento por parte del alumno.

Otras actividades

Dentro de estas actividades, se podría incluir (si se considera oportuna) la realización y exposición de seminarios por grupos pequeños de alumnos (4-5 estudiantes) con carácter opcional.

Clases lectivas prácticas

Tendrán una duración de una hora y se impartirán en número de cinco, intercaladas con las clases de teoría en igual horario y aula. Se requerirá la participación activa de los estudiantes. Su distribución temporal se adecuará al desarrollo de los contenidos teóricos. Su evaluación se realizará como parte del examen escrito.

Sistemas y criterios de evaluación y calificación

Para la evaluación de la asignatura se tendrá en cuenta tanto el dominio del contenido teórico de la asignatura y la capacidad de análisis del alumno, evaluados mediante una prueba escrita que corresponderá al 70% de la calificación final, como la participación y aprovechamiento de las prácticas de laboratorio e informática, así como el grado de participación del alumno en las otras actividades realizadas.

Será necesario obtener una calificación mínima de 4 sobre 10 en la prueba escrita para que la puntuación obtenida en el resto de las actividades sea considerada en la nota final.

La asistencia del alumno a las prácticas de laboratorio e informática es obligatoria. Las puntuaciones obtenidas en prácticas, que corresponderán al 15% de la calificación final, se guardarán para las convocatorias futuras. Las calificaciones obtenidas en "otras actividades", correspondientes al 15% restante, se guardarán hasta la convocatoria de Diciembre.



PROYECTO DOCENTE
Fundamentos de Bioquímica
Grp Fundamentos de Bioquímica.
CURSO 2020-21

Criterios de calificación del grupo

PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CURSO 2020/21

Adaptaciones de la asignatura, tanto para el desarrollo de la docencia como para el desarrollo de los procesos de evaluación, a dos posibles escenarios:

ESCENARIO A: Menor actividad académica presencial como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que limiten el aforo permitido en las aulas.

Las clases lectivas teóricas se impartirán de forma presencial en las aulas de la Facultad de Biología. En el caso de que el aforo de dichas aulas no permita mantener la distancia social de seguridad legal, el Rectorado establecerá un sistema de turnos y les indicará a los alumnos los días que podrán asistir a clase presencialmente. En ese caso, para asegurar que todo el alumnado tenga acceso a dichas sesiones, las clases teóricas se emitirán por streaming.

Las clases lectivas prácticas de laboratorio se mantendrán de forma presencial. En función del número de alumnos matriculados y del aforo de los laboratorios se mantendrán en tres grupos o se dividirán en más grupos, separados espacial o temporalmente, para mantener la distancia social de seguridad.

Las clases lectivas prácticas de bioinformática se impartirán de forma virtual en la Plataforma de Enseñanza Virtual de la Universidad de Sevilla. Además, dichas clases se grabarán en vídeo y estarán disponibles para los estudiantes en dicha plataforma.

Siempre y cuando sea posible, los exámenes se realizarán de forma presencial en aulas cuyo aforo permita mantener la distancia social de seguridad. Si eso no fuese posible, los exámenes se realizarán utilizando la Plataforma de Enseñanza Virtual de la Universidad de Sevilla.

ESCENARIO B: Suspensión de la presencialidad.



PROYECTO DOCENTE
Fundamentos de Bioquímica
Grp Fundamentos de Bioquímica.
CURSO 2020-21

Las clases lectivas teóricas se impartirán de forma virtual en la Plataforma de Enseñanza Virtual de la Universidad de Sevilla. Además, dichas clases se grabarán en vídeo y estarán disponibles para los estudiantes en dicha plataforma.

Las clases lectivas prácticas de laboratorio se impartirán de forma virtual en la Plataforma de Enseñanza Virtual de la Universidad de Sevilla. Los materiales didácticos se adaptarán, utilizando vídeos grabados por el profesor y cualquier otro material didáctico audiovisual que se publicará en la Plataforma de Enseñanza Virtual de la Universidad de Sevilla.

Las clases lectivas prácticas de bioinformática se impartirán de forma virtual en la Plataforma de Enseñanza Virtual de la Universidad de Sevilla. Además, dichas clases se grabarán en vídeo y estarán disponibles para los estudiantes en dicha plataforma.

Los exámenes se realizarán utilizando la Plataforma de Enseñanza Virtual de la Universidad de Sevilla.

Horarios del grupo del proyecto docente

<https://biologia.us.es/es/docencia/titulaciones/>

Calendario de exámenes

<https://biologia.us.es/es/docencia/titulaciones/>

Tribunales específicos de evaluación y apelación

Presidente: FRANCISCO JAVIER FLORENCIO BELLIDO

Vocal: AGUSTIN VIOQUE PEÑA

Secretario: MARIA JOSE HUERTAS ROMERA

Suplente 1: MIGUEL ANGEL DE LA ROSA ACOSTA



PROYECTO DOCENTE
Fundamentos de Bioquímica
Grp Fundamentos de Bioquímica.
CURSO 2020-21

Suplente 2: MANUEL HERVAS MORON
Suplente 3: MERCEDES GARCIA GONZALEZ

Bibliografía recomendada

BIBLIOGRAFÍA GENERAL:

Bioquímica

Autores: Mathews, C.K., van Holde, K.E. y Ahern, K.G.

Edición: 4ª

Publicación: Pearson Educación, D.L. 2013

ISBN: 9788490353110

Bioquímica: La base molecular de la vida

Autores: McKee, T. y McKee, J.R.

Edición: 4ª

Publicación: McGraw-Hill. Interamericana. Madrid, 2009

ISBN: 9789701070215

Biochemistry: the chemical reactions of living cells. Vols. I y II

Autores: Metzler D.E. in association with Metzler C.M.

Edición: 2ª

Publicación: Academic Press. San Diego, 2004

ISBN: 012492543X (o.c.)

Bioquímica

Autores: Voet, D., y Voet, J.G.

Edición: 3ª

Publicación: Editorial Panamericana. Buenos Aires, 2006

ISBN: 8479039205

Fundamentos de Bioquímica: La vida a nivel molecular

Autores: Voet, D., Voet, J.G. y Pratt, C.W.

Edición: 2ª

Publicación: Editorial Panamericana. Madrid, 2007

ISBN: 9500623145



PROYECTO DOCENTE
Fundamentos de Bioquímica
Grp Fundamentos de Bioquímica.
CURSO 2020-21

Fundamentos de Bioquímica Estructural

Autores: Teijón, J.M.; Blanco, M.D.; Olmo, R.M.; Posada, P.; Teijón, C. y Villarino, A.

Edición: 4ª

Publicación: Editorial Tébar Flores

ISBN: 978-84-7360-568-7

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA:

Molecular Biology of the Cell

Autores: Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P

Edición: 5ª

Publicación: Taylor and Francis. 2008

ISBN: 0-8153-4106-7

Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology

Autores: Cammack, R., Atwood, T., Campbell, P., Parish, Vella, F., Stirling, J., editores.

Edición: 2ª

Publicación: Oxford University Press, 2006

ISBN: 978-0-19-852917-0

INFORMACIÓN ADICIONAL

Para algunas de las actividades del curso, en especial para los seminarios, se utilizará bibliografía específica como son artículos de las series "Trends" y "Current Opinion", así como artículos en español de la revista divulgativa *¿Investigación y Ciencia¿*. Se recomienda el uso de bases de datos, páginas de apoyo a libros y páginas Web especializadas, como las siguientes:

<http://bcs.whfreeman.com/biochem5/>

<http://www.worthpublishers.com/lehninger/>

<http://www.aw-bc.com/mathews/>



PROYECTO DOCENTE
Fundamentos de Bioquímica
Grp Fundamentos de Bioquímica.
CURSO 2020-21

<http://mhhe.com/mckee/>

<http://cbmc.umh.es/biorom/default.htm/>

<http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/enzyme/>

<http://www.rcsb.org/pdb/>

<http://mcb.harvard.edu/BioLinks.html>

<http://www.biochemweb.org>

<http://www.hhmi.org/biointeractive/>

<http://www.biophysics.org/education/>

<http://www.genome.ad.jp/>

<http://www.stolaf.edu/people/giannini/biological%20anamations.html>

<http://www.rpi.edu/dept/bcbp/molbiochem/MBWeb/mb1/MB1index.html>

<http://genome.ucsc.edu/ENCODE/>