PROYECTO DOCENTE

Bioquímica I

Grp Clases Teóricas Bioquímica I.

CURSO 2020-21

Datos básicos de la asignatura	
Titulación:	Grado en Biología
Año plan de estudio:	2009
Curso implantación:	2018-19
Centro responsable:	Facultad de Biología
Nombre asignatura:	Bioquímica I
Código asigantura:	1530012
Tipología:	OBLIGATORIA
Curso:	2
Periodo impartición:	Primer cuatrimestre
Créditos ECTS:	6
Horas totales:	150
Área/s:	Bioquímica y Biología Molecular
Departamento/s:	Bioquímica Vegetal y Biología Molecular

Coordinador de la asignatura

HERVAS MORON MANUEL

Profesorado

Profesorado del grupo principal:

RUIZ PEREZ JOSE FRANCISCO

Profesorado de otros grupos de la asignatura:

GARCIA HEREDIA JOSE MANUEL

Objetivos y competencias

OBJETIVOS:

El objetivo final que persigue esta asignatura es que el estudiante adquiera unos conocimientos teórico-prácticos actualizados de la parte de la Bioquímica que comprende la bioenergética, la biología estructural y la enzimología, esenciales para comprender todos los procesos biológicos. Se tratará, pues, de proporcionar al estudiante conocimientos, a un nivel adecuado al contexto en el

que se sitúa la asignatura, sobre:

Las transducciones energéticas en la célula y los mecanismos por los que se producen.

La estructura de ácidos nucleicos y proteínas, así como las relaciones estructura/función.

El funcionamiento de las enzimas y de su regulación.

La estructura y función de la membrana biológica, incluyendo el estudio de los complejos procesos de transporte de innumerables sustancias que ocurren a través de ella.

Además, se tratará de que el alumno adquiera una visión cuantitativa de la Bioquímica.

Estos objetivos docentes específicos se complementan con los de la asignatura del segundo cuatrimestre Bioquímica II, en la que se aborda el estudio del metabolismo y su regulación, incluido el metabolismo de la información genética.

COMPETENCIAS:

Competencias específicas:

Solidez en los conocimientos bioquímicos básicos de los procesos biológicos.

Utilizar apropiadamente el lenguaje de la Bioquímica.

Conocer las transducciones energéticas en la célula y comprender los mecanismos por los que se producen.

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

Comprender el funcionamiento de las enzimas y de su regulación.

Adquirir una visión cuantitativa de la Bioquímica.

Capacidad de preparación, exposición pública y defensa de un trabajo.

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

Aprender técnicas básicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.

Aprender técnicas de análisis enzimático.

Utilizar el ordenador para la visualización y análisis de estructuras de macromoléculas.

Aprender a manejar la bibliografía, tanto tradicional como a través de las nuevas tecnologías de acceso a la información científica.

Competencias genéricas:

Conocimientos generales básicos

Capacidad de generar nuevas ideas

Capacidad de análisis y síntesis

Capacidad de organizar y planificar

Solidez en los conocimientos básicos de la profesión

Capacidad de aprender

Habilidades elementales en informática

Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes

Habilidades de investigación

Resolución de problemas

Toma de decisiones

Capacidad de crítica y autocrítica

Trabajo en equipo

Capacidad para aplicar la teoría a la práctica

Habilidades para trabajar en grupo

Contenidos o bloques temáticos

La asignatura consta de los siguientes bloques temáticos:

1) Bioenergética

2) Estructura y función de macromoléculas biológicas

3) Enzimología

4) Membranas biológicas

Relación detallada y ordenación temporal de los contenidos

PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS

Tema 1. Introducción a la Bioquímica. (2 horas)

Concepto y fines de la Bioquímica. Interacciones no covalentes. Características funcionales de la materia viva. Codificación y flujo de la información genética.

Competencias: Capacidad para comprender el contexto de la Bioquímica en el grado de Biología y

su relación con otras asignaturas de la rama molecular. Relevancia de las interacciones no covalentes en el mundo vivo. Flujo esencial de la información genética. Habilidades para recuperar y analizar información a partir de diferentes fuentes.

Tema 2. Bioenergética. (4 horas)

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

Competencias: En este tema se abordan, de forma simplificada, los conceptos fundamentales de Termodinámica para comprender la Bioenergética, o energética del ser vivo. Se resalta la enorme capacidad del ser vivo para hacer transducción de energía, es decir, transformar unos tipos de energía en otros, con una enorme eficiencia. Se hace hincapié en los sistemas de transferencia de electrones, por su contribución esencial a la Bioenergética celular. En este tema se aborda asimismo el estudio de los denominados compuestos ricos en energía. Mediante ejemplos concretos, comenzando con la moneda energética del ser vivo, el ATP, se analiza la relación entre la estructura química y la energía libre de hidrólisis de los diferentes compuestos. Se incide en el hecho de que la hidrólisis de dichos compuestos libera mucha energía porque los productos resultantes de la hidrólisis son mucho más estables que los reactivos. Se recalca lo absurdo del concepto ¿enlace rico en energía¿. Habilidades para recuperar y analizar información a partir de diferentes fuentes.

Tema 3. Estructura de ácidos nucleicos. (3 horas)

Unidades constituyentes. Estructura del ADN: la doble hélice. Propiedades físico-químicas del ADN. Empaquetamiento del ADN. Estructura del ARN. Tipos estructurales y funcionales. Procesamiento de ARN.

Competencias: Solidez en los conocimientos de la estructura de los ácidos nucleicos y cómo ésta determina de una forma unívoca su esencial función biológica. Habilidades para recuperar y analizar información a partir de diferentes fuentes.

Tema 4. Introducción a las proteínas. (2 horas)

Importancia cuantitativa y cualitativa. Composición. Aminoácidos, las unidades constituyentes. Enlace peptídico. Péptidos bioactivos. Evolución molecular.

Competencias: Solidez en los conocimientos sobre la importancia fundamental de las proteínas en los seres vivos, su diversidad estructural y funcional, y cómo ésta se basa en la diversidad estructural y de propiedades físico-químicas de sus unidades constituyentes, los aminoácidos. Comprender las peculiaridades del enlace peptídico. Habilidades para recuperar y analizar información a partir de diferentes fuentes.

Tema 5. Estructura de proteínas. (3 horas)

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 ß. Giro ß. alfa-queratina. Fibroína. Superhélice de colágeno.

Competencias: Solidez en los conocimientos de la estructura de las proteínas y cómo ésta determina de una forma unívoca su esencial función biológica. Entender que la estructura tridimensional de una proteína viene determinada por su estructura primaría. También se trabaja en la distinción de los niveles de estructura de proteínas de complejidad creciente. Comprender los elementos básicos de estructura secundaria de las proteínas. El trabajo con ejemplos concretos de estructura de proteínas ayudará a aplicar los conceptos básicos explicados. Habilidades para recuperar y analizar información a partir de diferentes fuentes.

Tema 6. Estructura de proteínas globulares. (3 horas)

Caracteres generales del plegamiento de la cadena polipeptídica. Motivos y dominios estructurales. Chaperoninas y otros elementos auxiliares del plegamiento in vivo. Proteínas monoméricas y oligoméricas. Complejos supramoleculares. Grupos prostéticos.

Competencias: Solidez en los conocimientos de la estructura de proteínas globulares. Entender que la información para el plegado tridimensional de una proteína está contenida en su estructura primaria: relación unívoca (o casi) secuencia-estructura tridimensional. Comprender que en el denso

medio intracelular son necesarios los sistemas de ayuda al plegamiento. Análisis mediante ejemplos concretos del nivel superior de estructura de proteínas, la estructura cuaternaria. Habilidades para recuperar y analizar información a partir de diferentes fuentes.

Tema 7. Relaciones estructura-función en proteínas globulares. (3 horas)

Mioglobina. El grupo hemo. Hemoglobina. Cooperatividad en la unión de oxígeno. Modulación por efectores.

Competencias: En este tema se trabaja el concepto de la relación unívoca estructura-función de una proteína. Para ello se analizan como ejemplos concretos dos proteínas que interaccionan con oxígeno: la mioglobina y la hemoglobina. Sus peculiaridades estructurales hacen que una de ellas sea un reservorio de oxígeno, mientras que la otra ha evolucionado para convertirse en un transportador. También se trabaja el concepto fundamental de la modulación de la actividad de las proteínas por pequeños efectores. Habilidades para recuperar y analizar información a partir de diferentes fuentes.

Tema 8. Proteínas con actividad catalítica: Enzimas. (2 horas)

Generalidades. Particularidades de las enzimas como catalizadores. Nomenclatura y clasificación. Especificidad de acción. Biocatalizadores no proteicos: ribozimas. Importancia industrial de las enzimas.

Competencias: En este tema se trabaja el concepto de enzima como biocatalizador con unas excepcionales propiedades catalíticas si se compara con otros catalizadores no biológicos. Se incide en el enorme poder catalítico y la elevadísima especificidad de estos biocatalizadores. Solidez en los conocimientos de nomenclatura y clasificación de enzimas. Habilidades para recuperar y analizar información a partir de diferentes fuentes.

Tema 9. Mecanismo de acción de las enzimas. (3 horas)

Concepto de sitio activo. Interacción enzima-sustrato. Grupos funcionales esenciales en la catálisis; identificación. Factores que contribuyen a la eficiencia catalítica. Tipos de catálisis. Mecanismo molecular de acción de la quimotripsina.

Competencias: En este tema se trabajan las diferentes estrategias que utilizan las enzimas para conseguir su enorme poder catalítico. La enzima no hace una química muy diferente a la de la reacción no catalizada, simplemente optimiza las condiciones. Se analiza un ejemplo concreto de catálisis en el que están presentes casi todas las estrategias catalíticas usadas por las enzimas. Habilidades para recuperar y analizar información a partir de diferentes fuentes.

Tema 10. Cinética enzimática. (4 horas)

Generalidades. Concepto de equilibrio fluido. Concepto y sentido cinético de KM. Número de recambio. Inhibición de las reacciones enzimáticas. Reacciones enzimáticas con más de un sustrato.

Competencias: En este tema se establecen los fundamentos del análisis cinético de las enzimas que serán después aplicados tanto en las correspondientes clases lectivas prácticas como de laboratorio. Se trabaja el concepto fundamental de la inhibición de la actividad enzimática, necesario para comprender los contenidos del tema siguiente. Habilidades para recuperar y analizar información a partir de diferentes fuentes.

Tema 11. Coenzimas y grupos prostéticos. (2 horas)

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.

Competencias: En este tema se trabaja el concepto de que la mayoría de las enzimas necesitan la ayuda de un componente no proteico, denominado coenzima, para llevar a cabo su función. Se analizan los más importantes de estos cofactores, con ejemplos de enzimas que los utilizan. Asimismo, se estudian algunos cofactores esenciales de proteínas que transportan electrones. Habilidades para recuperar y analizar información a partir de diferentes fuentes.

Tema 12. Regulación enzimática como componente de la regulación metabólica. (3 horas)

Control de la actividad enzimática. Enzimas reguladoras. Enzimas interconvertibles. Enzimas

alostéricas. Activación por proteolisis. Controlde la cantidad de enzima: síntesis y degradación.

Competencias: En este tema se aborda el concepto de la regulación de la actividad enzimática como componente esencial de la regulación metabólica. Se analizan los diferentes mecanismos de control de la actividad enzimática, trabajando sobre ejemplos concretos y discutiendo la adecuación de cada uno de ellos a una situación metabólica determinada. Habilidades para recuperar y analizar información a partir de diferentes fuentes.

Tema 13. Membranas biológicas I. (3 horas)

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

Competencias: Solidez en los conocimientos de la estructura y función de las membranas biológicas. Se trabaja en el concepto de que la membrana biológica no es simplemente un envoltorio, sino el lugar donde ocurren un buen número de procesos fundamentales para la vida de la célula. Importancia estructural y funcional de la asimetría de la membrana. Habilidades para recuperar y analizar información a partir de diferentes fuentes.

Tema 14. Membranas biológicas II: Transporte a través de membranas. (3 horas)

Introducción. Energética y tipos de transporte. Difusión simple y transporte mediado. Sistemas de transporte pasivo y activo. Canales iónicos.

Competencias: Importancia del transporte a través de las membranas biológicas. La célula dedica un porcentaje significativo de su energía a mantener las concentraciones adecuadas de especies moleculares dentro y fuera. Se analizan y comparan los diferentes tipos de transporte. Se aprende a calcular el coste energético de mover una especie de un sitio a otro; estos conceptos se aplicarán en las correspondientes clases lectivas prácticas. Habilidades para recuperar y analizar información a partir de diferentes fuentes.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS EN AULA

1. Determinación de propiedades físico-químicas de macromoléculas. (4 horas)

Centrifugación. Cromatografía de exclusión molecular. Cromatografía de intercambio iónico. Electroforesis y electroenfoque. Espectrometría de masas. Estimación de la masa molecular de proteínas y subunidades.

Competencias: Capacidad para entender los fundamentos en los que se basan las diferentes técnicas de separación de macromoléculas. Capacidad de resolución de problemas numéricos a partir de los conceptos adquiridos en las clases teóricas.

2. Cinética enzimática. (3 horas)

Representación de datos en cinética enzimática y cálculo de parámetros cinéticos. Formas de expresión de la actividad enzimática. Factor de purificación. Inhibición de reacciones enzimáticas: Grado de inhibición. Inhibición competitiva. Inhibición no competitiva. Inactivación. Inhibición acompetitiva.

Competencias: Capacidad de resolución de problemas numéricos de cinética de enzimas a partir de los conceptos adquiridos en las clases teóricas.

3. Transporte a través de membranas. (1 hora)

Competencias: Capacidad de resolución de problemas numéricos de transporte a través de membrana a partir de los conceptos adquiridos en las clases teóricas.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. Caracterización cinética de una enzima. Efecto de un inhibidor sobre los parámetros cinéticos de la enzima. (4 horas)

Competencias: Capacidad para aplicar la teoría de cinética de enzimas e inhibición enzimática a la práctica. Capacidad de trabajo en grupo.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS EN AULA INFORMÁTICA

1. Manejo de programas de visualización y análisis de estructuras de macromoléculas. (2 horas)

Competencias: Habilidades elementales en informática como herramienta de análisis e investigación. Capacidad para aplicar la teoría de estructura de macromoléculas a la práctica mediante el uso de software especializado. Capacidad de trabajo en grupo.

Actividades formativas y horas lectivas

Actividad	Créditos	Horas
A Clases Teóricas	4	40
C Clases Prácticas en aula	0,8	8
D Clases en Seminarios	0,6	6
E Prácticas de Laboratorio	0,4	4
G Prácticas de Informática	0,2	2

Metodología de enseñanza-aprendizaje

Clases teóricas

Tendrán una duración de una hora y se impartirán tres días a la semana en un aula del Edificio Rojo de la Facultad, según el calendario aprobado en Junta de Centro. 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. Para facilitar el seguimiento de las clases, los contenidos de las mismas serán puestos a disposición del alumnado con suficiente antelación en la plataforma de Enseñanza Virtual (https://ev.us.es) de la Universidad. Su evaluación se realizará mediante una prueba escrita.

Clases prácticas en aula

Tendrán una duración de una hora y se impartirán en número de nueve en un aula del Edificio Rojo de la Facultad, según el calendario aprobado en Junta de Centro. Se requerirá la participación activa de los estudiantes. El objetivo fundamental de estas clases es que los alumnos aprendan a

aplicar los conceptos manejados en las clases de teoría a la resolución de problemas concretos. Se pondrán a disposición de los alumnos series de ejercicios con su respuesta para que puedan familiarizarse con los aspectos cuantitativos de la bioquímica.

Su distribución temporal se adecuará al desarrollo de los contenidos teóricos. Su evaluación se realizará mediante una prueba escrita.

Exposiciones y seminarios

Se realizarán en grupo (de 4 estudiantes), sobre un tema a elegir de una relación propuesta por el profesor dentro de los objetivos de la asignatura. Los estudiantes, una vez formados los grupos, deberán comunicar esta información al profesor dentro del plazo que se abrirá con dicho fin a comienzos del cuatrimestre. El trabajo escrito, incluyendo la bibliografía utilizada, se entregará como archivo PDF uno o dos días antes de la fecha de exposición. La exposición la llevará a cabo, en horario de clase, uno de los miembros del grupo elegido por sorteo en ese momento, durará unos 20 minutos, y el estudiante podrá utilizar para ello cualquiera de los medios de presentación disponibles, recomendándose el uso de presentaciones con ordenador. Tras la exposición, tanto los estudiantes como el profesor podrán realizar las preguntas y comentarios que consideren oportunos.

Prácticas de Laboratorio

Esta actividad constará de una práctica con una duración aproximada de 4 horas, que se desarrollará en los laboratorios del Departamento de Bioquímica Vegetal y Biología Molecular, sitos en la primera planta del Edificio Verde de la Facultad. Los alumnos deberán inscribirse en el grupo de su interés mediante la aplicación Biopracticas. La evaluación de esta actividad se llevará a cabo mediante una prueba escrita que los estudiantes deberán completar al final de la práctica.

Prácticas informáticas

Tendrán lugar en las aulas de informática de la Facultad en una sesión de dos horas. Los alumnos deberán inscribirse en el grupo de su interés mediante la aplicación Biopracticas. El alumno aprenderá a utilizar diferentes programas informáticos, disponibles de forma gratuita en Internet, para la visualización y el análisis de estructuras de macromoléculas, utilizando diferentes moléculas

de ácidos nucleicos y proteínas como ejemplo. La evaluación de esta actividad se llevará a cabo mediante una prueba escrita que los estudiantes deberán completar al final de la práctica.

AAD sin presencia del profesor

Búsquedas en la red y utilización de bibliografía.

Ejercicios voluntarios para el alumnado, que podrá llevar a cabo donde quiera, y bajo la tutela del profesor. En la Biblioteca del CRAI Antonio de Ulloa podrá consultar los textos recomendados por el profesorado e incluso disponer de ellos en préstamos temporales regulados por normas de la Biblioteca.

Sistemas y criterios de evaluación y calificación

A lo largo del cuatrimestre se desarrollaran una serie de actividades evaluables. La calificación de cada una de estas actividades contribuirá, en un porcentaje definido más adelante, a la calificación final de la asignatura. A continuación se describen dichas actividades.

Prueba escrita.

La evaluación de los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y de prácticas en aula se realizará mediante una prueba escrita que tendrá lugar en la fecha establecida en el calendario de exámenes aprobado por la Junta de la Facultad. La contribución de la nota de esta prueba a la calificación final será del 70%.

En la segunda y tercera convocatoria habrá asimismo una prueba escrita sobre los contenidos de las clases teóricas y de prácticas en aula exclusivamente, dado que el resto de calificaciones se conserva hasta la convocatoria de diciembre, salvo las prácticas, que se conservan de forma permanente.

Será necesario obtener una calificación mínima de 4 sobre 10 en dicha prueba para que la puntuación obtenida en el resto de actividades de la asignatura sea considerada en la nota final. Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota final igual o superior a 5.

Seminarios.

La evaluación se realizará valorando tanto la propia elaboración del tema elegido, con especial atención en la puesta al día de la bibliografía utilizada en la preparación del mismo, como su exposición y defensa. La contribución de la nota de esta actividad a la calificación final será de un máximo del 10%.

Práctica de laboratorio.

La evaluación se realizará considerando tanto la participación y el aprovechamiento por parte del alumno como la valoración de un ejercicio escrito. La contribución de la nota de esta actividad a la calificación final será de un máximo del 10%.

Práctica de informática.

La evaluación se realizará considerando tanto la participación y el aprovechamiento por parte del alumno como la valoración de un ejercicio escrito. La contribución de la nota de esta actividad a la calificación final será de un máximo del 5%.

Exámenes de tipo test.

A lo largo del cuatrimestre se harán dos exámenes de tipo test para evaluar el seguimiento de la asignatura por parte de los alumnos, uno a mediados y otro al final del cuatrimestre. Las fechas de estos tests se comunicarán con la suficiente antelación una vez iniciado el curso. La contribución de la nota de esta actividad a la calificación final será de un máximo del 5%.

Criterios de calificación del grupo

Los criterios de evaluación se especifican en el apartado anterior. Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota igual o superior a 5, teniendo en cuenta que la nota de la prueba escrita contribuye un 70% a la nota final. A la nota de dicha prueba, siempre que esta sea igual o superior a 4, se le sumarán las notas del resto de actividades, pudiendo contribuir a la nota final hasta un máximo de 1 punto cada uno el seminario y la práctica de laboratorio, hasta un máximo de 0,5 puntos la práctica de informática y hasta un máximo de 0,25 puntos cada uno de los tests de seguimiento. Las calificaciones obtenidas en las prácticas se conservarán de forma permanente y las del seminario y los tests hasta la convocatoria de diciembre del próximo curso. Aquellos alumnos que hicieron el seminario el curso pasado conservarán la calificación durante todo este

curso. Tras finalizar las prácticas se harán públicas las calificaciones de las mismas. Una vez transcurrido el periodo de revisión, aquel alumno que, habiendo realizado alguna de las prácticas en este curso o en cursos anteriores, no haya reclamado la calificación de la misma, perderá dicha calificación.

PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CURSO 2020/21 DEBIDO A LA SITUACIÓN DE PANDEMIA POR COVID19

Escenario A.

Se tratarán de realizar las diferentes actividades de la asignatura con la mayor presencialidad posible.

Se adoptará un sistema multimodal o híbrido de enseñanza que combine clases presenciales, preferentemente, y clases online (sesiones síncronas) y actividades formativas no presenciales. Para ello, las aulas que lo requieran estarán dotadas de sistemas técnicos que permitan la retransmisión de la sesión a través de nuestra plataforma de enseñanza virtual para su seguimiento por parte del estudiantado que le corresponda. La práctica de informática se impartirá online mediante conexión en remoto de los alumnos con sus ordenadores a los ordenadores del aula de informática o bien utilizando la herramienta Blackboard Collaborate Ultra. Además, los alumnos podrán descargarse en sus ordenadores el software utilizado, que es de acceso libre. La práctica de laboratorio será presencial, aunque con las adaptaciones necesarias para preservar la seguridad.

Nuevos procedimientos de evaluación y cambios en su caso de los criterios (porcentajes) de evaluación.

En este escenario, no sufrirán cambios los criterios de evaluación y ponderación establecidos en el programa de la asignatura. Las pruebas de evaluación previstas en los proyectos docentes se realizarán preferentemente de forma presencial, siempre que sea posible. De no serlo, se recurrirá a las herramientas disponibles en la plataforma de enseñanza virtual para la evaluación online.

Horarios y procedimiento de atención al estudiante (tutorías).

Las tutorías serán bien presenciales, siempre que sea posible, o mediante correo electrónico. En este último caso no habrá restricción de horario.

Escenario B.

Clases de Teoría y de Prácticas en Aula (Problemas): Se utilizará la herramienta Blackboard Collaborate Ultra de la plataforma de Enseñanza Virtual (EV) para impartir tanto las clases de teoría como las de problemas vía online. Se mantendrá el temario de ambas actividades así como los horarios de las clases.

Los estudiantes dispondrán además en la EV tanto de las presentaciones utilizadas como de los listados de Problemas, como se venía haciendo con anterioridad.

Seminarios: Se mantendrá el procedimiento indicado en el proyecto docente, salvo que la presentación del seminario por los alumnos tendrá lugar a través de la herramienta Blackboard Collaborate Ultra.

Práctica de informática: Se impartirá online utilizando la herramienta Blackboard Collaborate Ultra. Los alumnos podrán descargarse en sus ordenadores con antelación el software utilizado, que es de acceso libre.

Práctica de laboratorio: Se impartirá online utilizando la herramienta Blackboard Collaborate Ultra, donde los profesores de prácticas explicarán el procedimiento llevado a cabo en la práctica y analizarán los datos obtenidos, ayudándose para ello de imágenes y datos de la misma práctica impartida en cursos anteriores. Se suministrarán a los alumnos series de datos de prácticas anteriores para que ellos determinen los diferentes parámetros cinéticos. Con ello se persigue que los alumnos adquieran la mayor parte de competencias específicas y objetivos metodológicos establecidos en el programa de la asignatura.

Nuevos procedimientos de evaluación y cambios en su caso de los criterios (porcentajes) de evaluación.

En este escenario, los criterios de evaluación y ponderación establecidos en el programa de la

asignatura se modificarán como sigue:

Prueba escrita: su contribución disminuye al 55%.

Prácticas y seminarios: Se mantienen sin cambios.

Tests: Se realizarán cuatro tests a lo largo del cuatrimestre que contribuirán con un máximo del 20% a la calificación final.

Estas pruebas de evaluación previstas en el proyecto docente se realizarán a través de las herramientas disponibles en la plataforma de enseñanza virtual para la evaluación online.

Horarios y procedimiento de atención al estudiante (tutorías):

Las tutorías se solicitarán por el alumnado mediante correo electrónico y se podrán resolver tanto mediante esta vía como a través de videoconferencia por Blackboard Collaborate Ultra, según sea necesario. Como la atención es telemática no se restringirá el horario.

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

Bibliografía recomendada

BIBLIOGRAFÍA GENERAL:

Lehninger: Principios de Bioquímica
Autores: Nelson, D.L. y Cox, M.M.
Edición: 7ª
Publicación: 2018
ISBN: 978-84-282-1667-8

Bioquímica. Curso básico
Autores: Tymoczko, J.L., Berg, J.M. y Stryer, L.
Edición: 1ª
Publicación: 2014
ISBN: 978-84-291-7603-2

Bioquímica
Autores: Stryer, L., Berg, J.M. y Tymoczko, J.L.
Edición: 7ª
Publicación: 2013
ISBN: 978-84-291-7602-5

Bioquímica
Autores: Mathews, C.K., van Holde, K.E., Appling, D.R. y Anthony-Cahill, S.J.
Edición: 4ª
Publicación: 2013
ISBN: 978-84-903-5311-0

Fundamentos de Bioquímica. La vida a nivel molecular
Autores: Voet, D., Voet, J.G. y Pratt, C.W.
Edición: 4ª
Publicación: 2016
ISBN: 978-60-793-5696-5

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

Edición: 3ª
Publicación: 2006
ISBN: 84-790-3920-5

Biochemistry
Autores: Voet, D. y Voet, J.G.
Edición: 4ª
Publicación: 2011
ISBN: 0470570954

Bioquímica. Las bases moleculares de la vida
Autores: McKee, T. y McKee, J.R.
Edición: 5ª
Publicación: 2014
ISBN: 978-60-715-1127-0

Biología molecular de la célula
Autores: Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P.
Edición: 6ª
Publicación: 2016
ISBN: 978-84-282-1638-8

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA:

Estructura de proteínas
Autores: Gómez-Moreno, C. y Sancho, J. (coords.)
Edición: 1ª
Publicación: 2003
ISBN: 84-344-8061-6

INFORMACIÓN ADICIONAL

Entre otras, son interesantes las páginas web de apoyo de los principales libros de Bioquímica, que se relacionan a continuación.

http://www.whfreeman.com/stryer/ Página de apoyo al libro Bioquímica de Stryer

http://bcs.whfreeman.com/lehninger/default.asp Página de apoyo al libro Bioquímica de Lehninger

http://www.aw-bc.com/mathews/ Página de apoyo al libro Bioquímica de Mathews

http://mhhe.com/mckee/ Página de apoyo al libro Bioquímica de McKee

Además, es muy útil la siguiente página web:

http://www.biorom.uma.es/ Manual tutelado interactivo para el estudio de la Bioquímica

Otras páginas web de interés son:

http://www.sbcs.qmul.ac.uk/iubmb/enzyme/ Nomenclatura de Enzimas

http://www.rcsb.org/pdb/ Protein Data Bank

https://www.smart-biology.com Animaciones 3D interactivas de diferentes estructuras moleculares y procesos bioquímicos

https://www.expasy.org Portal de recursos que proporciona acceso a bases de datos científicas y herramientas de software relacionados con las proteínas y los ácidos nucleicos