PROYECTO DOCENTE

Bioquímica II

Grp Clases Teóricas Bioquímica II.

CURSO 2020-21

Datos básicos de la asignatura	
Titulación:	Grado en Biología
Año plan de estudio:	2009
Curso implantación:	2019-20
Centro responsable:	Facultad de Biología
Nombre asignatura:	Bioquímica II
Código asigantura:	1530013
Tipología:	OBLIGATORIA
Curso:	2
Periodo impartición:	Anual
Créditos ECTS:	6
Horas totales:	150
Área/s:	Bioquímica y Biología Molecular
Departamento/s:	Bioquímica Vegetal y Biología Molecular

Coordinador de la asignatura

GONZALEZ GARCIA MARIA DE LA CRUZ

Profesorado

Profesorado del grupo principal:

GARCIA GONZALEZ MERCEDES

Profesorado de otros grupos de la asignatura:

GONZALEZ ARZOLA KATIUSKA

GONZALEZ GARCIA MARIA DE LA CRUZ

LARA CORONADO CATALINA

Objetivos y competencias

OBJETIVOS:

El objetivo final de la asignatura es que el estudiante adquiera los conocimientos básicos del metabolismo celular. A partir de este objetivo se determina en la programación de la asignatura una

serie de objetivos específicos docentes:

- Entender la dinámica del metabolismo celular y captar los diseños convergentes de las rutas degradativas y los divergentes de las rutas biosintéticas

- Conocer las principales rutas degradativas y biosintéticas de carbohidratos, lípidos, proteínas y núcleotidos, así como su regulación

- Aprender a analizar rutas biosintéticas y degradativas que comparten reacciones y enzimas comunes, y entender los mecanismos de regulación concertada y recíproca

- Entender la fosforilación oxidativa como el paso final del metabolismo respiratorio y la fotofosforilación como el paso inicial del metabolismo fotosintético

- Entender la fijación fotosintética de carbono y de nitrógeno inorgánicos como las rutas fundamentales de inicio de la biosíntesis de carbohidratos, lípidos y aminoácidos en organismos fotosintéticos y en la biosfera

- Visualizar anomalías congénitas en enzimas de rutas metabólicas y sus consecuenciasfisiológicas y patológicas

- Comprender la especialización metabólica de distintos órganos y tejidos en mamíferos y la integración y regulación del metabolismo en el conjunto del organismo

COMPETENCIAS:

Competencias específicas:

Adquirir los conocimientos bioquímicos básicos del metabolismo y su regulación

Capacidad de seleccionar información, preparar, exponer y defender públicamente un trabajo

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

Interpretación de datos experimentales

Aprender métodos básicos de determinación de componentes celulares

Aprender métodos de determinación de actividades enzimáticas y su regulación in vivo

Competencias genéricas:

Capacidad de análisis y síntesis

Capacidad de organizar y planificar

Solidez en los conocimientos básicos de la profesión

Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes

Resolución de problemas

Trabajo en equipo

Capacidad para aplicar la teoría a la práctica

Habilidades de investigación

Capacidad de aprender

Toma de decisiones

Contenidos o bloques temáticos

El temario se puede desglosar en 6 bloques temáticos:

1. Introducción al metabolismo

2. Metabolismo de carbohidratos

3. Metabolismo de lípidos

4. Respiración y fotosíntesis

5. Metabolismo de proteínas, aminoácidos y nucleótidos

6. Integración del metabolismo

Relación detallada y ordenación temporal de los contenidos

PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS

INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO

Tema 1. Introducción al metabolismo.

Flujos de materia y energía en la célula. Rutas catabólicas, anabólicas y anfibólicas. Sistemas de generación de energía metabólica. Evolución del metabolismo energético. Mapas metabólicos.

Objetivos y Competencias: Entender la dinámica del metabolismo celular. Captar los diseños convergentes de las rutas degradativas y los divergentes de las rutas biosintéticas. Entender la importancia de las rutas anfibólicas. A través del esbozo de la secuencia evolutiva de aparición en la biosfera de la fermentación, la fotosíntesis y la respiración, visualizar la estrategia vital de adaptación al medio y aprovechamiento de los recursos. Empezar a utilizar los mapas metabólicos como herramienta de trabajo y estudio.

Número de horas: 1

METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS

Tema 2. Glucolisis.

Situación central de la ruta en el metabolismo degradativo de glúcidos. Localización celular, fases, reacciones, enzimas. Balance energético. Entrada de diferentes azúcares en la glucolisis. Degradación de otros monosacáridos: fructosa, galactosa, manosa. Degradación de disacáridos. .

Objetivos y Competencias: Introducir el método de estudio de una ruta metabólica utilizando la glucolisis como sistema modelo. Conocer en detalle las fases, reacciones y enzimas de la glucolisis. Entender el concepto de la fosforilación a nivel de sustrato. Aprender a calcular el balance energético de una ruta. Analizar las rutas degradativas de otros azúcares, incidiendo en la convergencia de estas rutas en la vía central glucolítica.

Número de horas: 3

Tema 3. Destinos del Piruvato

Destinos del piruvato, punto de confluencia del metabolismo degradativo de glúcidos. Vías fermentativas y oxidativa. Fermentación alcohólica: enzimas, balance, importancia industrial. Fermentación láctica: enzimas, balance, importancia industrial. Fermentación láctica en el ejercicio (Ciclo de Cori). Descarboxilación oxidativa a acetil-CoA. El complejo piruvato deshidrogenasa: localización celular, estructura, función, mecanismo de reacción, regulación.

Objetivos y Competencias: Entender las diversas posibilidades de metabolización del piruvato, dependiendo del tipo de células y/o del estado metabólico de las mismas. Resaltar la proyección práctica de los conocimientos metabólicos en la industria y en la salud. Analizar en profundidad el complejo multienzimático de la piruvato deshidrogenasa, incidiendo en su complejidad estructural y su mecanismo de reacción.

Número de horas: 1,5

Tema 4. Gluconeogénesis.

Introducción en animales y plantas. Ruta central: gluconeogénesis a partir de piruvato. Costes energéticos. Complementos de la ruta: gluconeogénesis a partir de lactato, aminoácidos e intermediarios del ciclo de Krebs. Regulación concertada y recíproca de la gluconeogénesis y la

glucolisis: enzimas reguladores y mecanismos de control.

Objetivos y Competencias: Aprender a analizar rutas biosintéticas y degradativas que comparten reacciones y enzimas comunes, y prestar atención a las reacciones de la gluconeogénesis que salvan pasos irreversibles de la glucolisis. Entender la versatilidad de utilización de distintos sustratos gluconeogénicos, desde un punto de vista bioquímico y fisiológico. Entender los mecanismos de regulación concertada y recíproca de vías biosintéticas y degradativas. Plantear las bases de la regulación hormonal del metabolismo animal.

Número de horas: 3

Tema 5. Degradación y biosíntesis de glucógeno.

Degradación de glucógeno. Biosíntesis de glucógeno. Regulación concertada y recíproca de la biosíntesis y la degradación de glucógeno.

Objetivos y Competencias: Aprender las rutas de biosíntesis y degradación de polisacáridos de reserva en animales. Entender la regulación del metabolismo del glucógeno en hígado y músculo como forma de coordinar el metabolismo de órganos en función de las necesidades generales de los organismos.

Número de horas: 2

Tema 6. Vía oxidativa de las pentosas fosfato.

Situación de la ruta en el metabolismo de los glúcidos. Localización celular. Fases, reacciones, enzimas. Carácter anfibólico. Modalidades operativas. Regulación.

Objetivos y Competencias: Entender las funciones anfibólicas de esta ruta, como vía esencial de producción de NADPH, coenzima redox para procesos biosintéticos, y ribosa-5-P, para la biosíntesis de nucleótidos. Entender la flexibilidad de la ruta en función de las necesidades metabólicas.

Número de horas: 1

METABOLISMO DE LÍPIDOS

Tema 7. Metabolismo degradativo de lípidos

Introducción. Digestión, movilización y transporte de triglicéridos y ácidos grasos. Degradación de ácidos grasos: activación y transporte a la mitocondria, ß-oxidación a acetil-CoA. Regulación. Degradación de ácidos grasos insaturados y de nº impar de átomos de carbono. Cuerpos cetónicos. Diferencias fundamentales entre el metabolismo de lípidos en animales y plantas.

Objetivos y Competencias: Entender la degradación de ácidos grasos como proceso fundamental de producción de energía en animales. Integrar el proceso en el eje del metabolismo respiratorio, con la confluencia del acetil-CoA al ciclo del ácido cítrico. Entender el papel de los cuerpos cetónicos sintetizados en el hígado, como combustible alternativo a la glucosa en el cerebro, y afianzar la visión de la integración metabólica entre tejidos.

Número de horas: 1,5

Tema 8. Biosíntesis de lípidos.

Etapas de la biosíntesis de ácidos grasos en animales y plantas. Transporte de acetil-CoA desde la mitocondria al citoplasma. Formación de malonil-CoA. Síntesis de ácidos grasos: el complejo ácido graso sintasa. Estructuras, funciones, mecanismo de reacción, evolución. Balance energético de la biosíntesis de ácidos grasos. Regulación. Elongación de ácidos grasos e introducción de insaturaciones.

Biosíntesis de derivados de ácidos grasos: Triglicéridos y lípidos de membrana; prostaglandinas y tromboxanos. Papel del acetil-CoA en la biosíntesis de colesterol y otros lípidos isoprenoides. Biosíntesis de isopreno activo. Regulación de la biosíntesis de colesterol.

Objetivos y competencias: Abordar la biosíntesis de las clases principales de lípidos. Visualizar el papel central del AcetilCoA como precursor biosintético de lípidos. Incidir en la importancia farmacológica e industrial del conocimiento

Bioquímico en base al uso de inhibidores de la síntesis de tromboxanos y prostaglandinas.

Resaltar la importancia fisiológica de los derivados del colesterol.

Número de horas: 3

RESPIRACIÓN Y FOTOSÍNTESIS

Tema 9. Oxidación del acetil-CoA: Ciclo del ácido cítrico.

Papel central del ciclo ácido cítrico (o de los ácidos tricarboxílicos, o de Krebs) en el metabolismo respiratorio aerobio y punto de confluencia de la degradación de carbohidratos y lípidos. Reacciones, enzimas y balance. Regulación. Carácter anfibólico de la ruta: el ciclo del ácido cítrico como fuente de precursores biosintéticos. Reacciones anapleróticas conectadas al ciclo. Ciclo del glioxilato.

Objetivos y Competencias: Entender el papel esencial del ciclo de Krebs como ruta oxidativa central del metabolismo respiratorio aerobio. Analizar el balance metabólico y energético y la regulación. Entender el carácter anfibólico del ciclo como fuente de precursores de rutas biosintéticas. Conocer las reacciones anapleróticas que permiten entrada neta de esqueletos carbonados al ciclo. Entender las posibilidades metabólicas del ciclo del glioxilato en plantas y bacterias.

Número de horas: 2

Tema 10. Respiración y fosforilación oxidativa.

Introducción. Cadena respiratoria de transporte de electrones y protones. Componentes: estructura, función, reacciones parciales, reacciones globales, estequiometrías. Síntesis de ATP. La ATP sintasa: estructura, función, mecanismo de reacción, estequiometrías. Reacción global y acoplamiento energético en la fosforilación oxidativa. Lanzaderas y sistemas de transporte a través de la membrana mitocondrial. Regulación global del metabolismo respiratorio de glúcidos.

Objetivos y Competencias: Entender la fosforilación oxidativa como el paso final del metabolismo respiratorio. Entender el mecanismo de transferencia de electrones a través de los grandes complejos proteicos de la membrana interna mitocondrial y su acoplamiento a la translocación de protones. Comprender la estructura y mecanismo de acción de la ATP sintasa y el concepto de

catálisis rotacional. Entender la transducción de la energía del gradiente electroquímico de protones en la síntesis de ATP. Entender los intercambios mitocondria-citoplasma. Adquirir la visión global del metabolismo respiratorio de glúcidos y lípidos y su regulación feed-back.

Número de horas: 5

Tema 11. Fotosíntesis y fotofosforilación

Introducción. Pigmentos fotosintéticos accesorios y pigmentos transductores. Energética de la absorción de luz. Fotosistemas y centros de reacción. Concepto de reacción primaria. Cadena fotosintética de transporte de electrones y protones. Componentes: estructura, función, reacciones parciales, reacciones globales, estequiometrías. Síntesis de ATP: la ATP sintasa. Balances de la fotofosforilación no-cíclica y la cíclica. Regulación. Acoplamiento energético en la fotofosforilación. Procariotas fotosintéticos: consideraciones evolutivas.

Objetivos y Competencias: Entender la fotofosforilación como el paso inicial del metabolismo fotosintético. Entender la energética de la absorción de luz y la transducción de energía electromagnética en energía redox. Visualizar los mecanismos de transferencia de electrones a través de los grandes complejos proteicos de la membrana tilacoidal y su acoplamiento a la translocación de protones. Comprender el origen común de las ATP sintasas cloroplastídica y mitocondrial. Entender la versatilidad fisiológica de la fotofosforilación cíclica y no-cíclica y su regulación. Visualizar la evolución del aparato fotosintético.

Número de horas: 5

Tema 12. Asimilación fotosintética de carbono.

Fijación fotosintética de CO2. El ciclo reductivo de las pentosas fosfato (ciclo de Calvin). Fases, enzimas, reacciones, balance global. Acoplamiento con la fotofosforilación. Regulación. Intercambios cloroplasto-citosol: biosíntesis de sacarosa. Biosíntesis de almidón. Regulación de la asimilación fotosintética de Carbono. Fotorrespiración. Fijación de CO2 en plantas C4 y crasuláceas.

Objetivos y Competencias: Entender el ciclo de Calvin como la ruta fundamental de inicio de la biosíntesis de carbohidratos en organismos fotosintéticos y en la biosfera. Asimilar su dependencia

absoluta respecto a la fotofosforilación. Abordar los mecanismos de fotorregulación enzimática. Entender la fisiología de la biosíntesis de sacarosa y de almidón. Entender la lógica de la regulación de la biosíntesis de glúcidos en plantas. Entender las pérdidas de eficiencia que ocasiona la fotorrespiración, y la estrategia de las plantas C4 para evitarla.

Número de horas: 4

METABOLISMO DE PROTEÍNAS, AMINOÁCIDOS Y NUCLEÓTIDOS

Tema 13. Asimilación del nitrógeno inorgánico y biosíntesis de aminoácidos.

Ciclo del nitrógeno en la naturaleza. Asimilación fotosintética de nitrato. Incorporación de amonio a esqueletos carbonados. Fijación de nitrógeno molecular. Asimilación de azufre inorgánico. Biosíntesis de aminoácidos: familias biosintéticas. Limitaciones en animales.

Objetivos y competencias: Entender que, así como la degradación de aminoácidos es propia del metabolismo animal, la asimilación de nitrógeno y la biosíntesis de aminoácidos son procesos más propios del metabolismo en plantas y microorganismos. Comprender la naturaleza fotosintética de la asimilación de nitrato. Entender las características y limitaciones de la fijación de N2. Visualizar las distintas rutas de biosíntesis de aminoácidos y las escasas consecuencias de la pérdida de muchas de ellas en animales.

Número de horas: 1,5

Tema 14. Degradación y biosíntesis de proteínas.

Digestión de proteínas exógenas. Degradación de proteínas endógenas: el sistema de la Ubiquitina. El proteasoma. Biosíntesis de proteínas en el ribosoma.

Objetivos y competencias: Abordar la digestión de proteínas procedentes de la dieta en animales. Entender la función esencial de la degradación de proteínas endógenas, que impide la acumulación de proteínas innecesarias o defectuosas, en la regulación de la fisiología celular, remarcando su característica de consumir energía. Entender la complejidad del proceso de biosíntesis de proteínas a partir de la información codificada en el mRNA. Entender el mecanismo de la traducción.

Número de horas: 2,5

Tema 15. Degradación de aminoácidos.

Reacciones de transaminación y desaminación. Destino del N: excreción de compuestos nitrogenados. Ciclo de la urea. Destino del esqueleto carbonado: aminoácidos glucogénicos y cetogénicos.

Objetivos y competencias: Entender las situaciones metabólicas en las que los aminoácidos sufren degradación oxidativa en animales. Analizar los posibles destinos de los grupos nitrogenados, incidiendo en la excreción en forma de urea propia de los mamíferos, y del esqueleto carbonado. Visualizar algunas anomalías congénitas en enzimas de estas rutas y sus consecuencias fisiológicas y patológicas.

Número de horas: 1

Tema 16. Degradación y biosíntesis de núcleotidos

Degradación de ácidos nucleicos. Reciclaje de nucleótidos. Degradación y excreción del N. Biosíntesis de novo de ribonucleótidos y desoxirribonucleótidos.

Objetivos y competencias: Entender los procesos de degradación, reciclaje y biosíntesis de novo de nucleótidos púricos y pirimidínicos. Visualizar las estrategias farmacológicas de inhibidores de la biosíntesis de nucleótidos como agentes quimioterápicos contra el cáncer.

Número de horas: 1

INTEGRACIÓN DEL METABOLISMO

Tema 17. Integración del metabolismo en mamíferos.

Metabolismo específico de órganos y tejidos. Coordinación neuroendocrina del metabolismo.

Regulación hormonal del metabolismo energético: Insulina, glucagón, adrenalina. Otras hormonas relacionadas.

Objetivos y competencias: Comprender la especialización metabólica de distintos órganos y tejidos en mamíferos y la integración del metabolismo en el conjunto del organismo. Comprender la acción de las hormonas en la coordinación del metabolismo energético, integrando las situaciones nutricionales y fisiológicas que desencadenan su liberación y actuación en tejidos diana.

Número de horas: 2

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS DE AULA

1. Bioenergética

Cálculo del cambio de energía libre en reacciones metabólicas. Relación entre diferencia de potencial redox y cambio de energía libre. Cálculo de gradientes electroquímicos de iones. Cálculo del cambio de energía libre en sistemas de transporte de iones a través de membranas. Cálculo de cambios de energía libre en la fosforilación oxidativa. Cálculo de la energía de fotones. Cálculo de cambios de energía libre en la fotofosforilación.

Objetivos y competencias: Desarrollar la capacidad de resolución de problemas numéricos de bioenergética partir de los conceptos y ecuaciones adquiridos en las clases de teoría. Profundizar en el entendimiento de las bases energéticas del metabolismo. Entender la energética y las posibilidades de funcionamiento de los grandes procesos de transducción de energía de los seres vivos.

Número de horas: 5

2. Metabolismo.

Cálculo de rendimientos energéticos en el metabolismo degradativo. Cálculo de requerimientos energéticos en el metabolismo biosintético. Planteamiento y discusión de problemas metabólicos. Cuestiones de rutas metabólicas y su regulación.

Objetivos y competencias: Desarrollar la capacidad de cálculo de los rendimientos energéticos del metabolismo degradativo y de los requerimientos energéticos del metabolismo biosintético a partir de los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. Desarrollar la capacidad de análisis de situaciones metabólicas, experimentales o clínicas. Desarrollar la capacidad de interpretar datos.

Número de horas: 2

3. Talleres.

Cómo presentar por escrito un trabajo científico. Cómo exponer a una audiencia un trabajo científico

Objetivos y competencias: Desarrollar la capacidad de trabajo en grupo. Adquirir destreza en las búsquedas bibliográficas. Aprender a seleccionar la información adecuada. Desarrollar la capacidad de análisis crítico de la bibliografía existente. Aplicar los conocimientos adquiridos en las clases de teoría

Número de horas: 1.5

4. Seminarios sobre temas especializados

Número de horas: 5.5

PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. Determinación de componentes celulares.

Determinación de proteínas, clorofila y carotenoides en microalgas.

Objetivos y competencias: Aprender métodos básicos de determinación de componentes celulares. Desarrollar la capacidad de trabajo en grupo.

Número de horas: 3

2. Regulación in vivo de la actividad glutamina sintetasa.

Determinación de la actividad glutamina sintetasa in vivo. Inhibición por amonio de la glutamina sintetasa.

Objetivos y competencias: Aprender métodos de determinación de actividades ezimáticas y su regulación in vivo. Aprender a procesar datos experimentales obtenidos en sus propias determinaciones. Desarrollar la capacidad de trabajo en grupo.

Número de horas: 3

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	0,6	6

Metodología de enseñanza-aprendizaje

Clases teóricas

Las clases lectivas teóricas, de una hora de duración, se impartirán tres días a la semana en un aula del Edificio Rojo de la Facultad a lo largo del periodo lectivo del segundo cuatrimestre. En la impartición de estas clases se utilizará fundamentalmente el método de presentación asistido por ordenador en el que la explicación de los contenidos va teniendo el soporte en pantalla de esquemas, figuras etc. que ilustran y fijan la exposición y explicación. Los estudiantes podrán intervenir para solicitar aclaraciones o solventar dudas, así como para pedir información adicional. De igual modo, se les podrá requerir a que participen en la discusión.

Clases prácticas de aula

Las clases prácticas de aula, de una hora de duración, se realizarán un día a la semana en un aula del Edificio Rojo de la Facultad, adaptando su programación al desarrollo de los contenidos teóricos. El objetivo de estas clases es ayudar a entender y a fijar los conceptos y parámetros

experimentales analizados en las clases de teoría y enseñar su manejo cuantitativo. En estas clases, mucho más interactivas que las clases de teoría, se requerirá la participación activa de los estudiantes.

Prácticas de Laboratorio

Esta actividad constará de un total de dos prácticas que se desarrollarán a lo largo del segundo cuatrimestre, según horario aprobado en Junta de Facultad, en sesiones de una duración aproximada de 3 horas cada una, en los laboratorios del Departamento de Bioquímica Vegetal y Biología Molecular, sitos en la primera planta del Edificio Verde de la Facultad. El profesor presentará los objetivos, orientará el trabajo y realizará el seguimiento de las prácticas. Los estudiantes deberán realizar las prácticas siguiendo los guiones entregados por el profesor y las explicaciones previas y consultarán dudas tanto teóricas como metodológicas.

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 el CRAI de la US podrá consultar los textos recomendados por el profesorado o disponer de ellos en préstamos temporales regulados por normas de la Biblioteca, y acceder a todos los recursos bibliográficos on line.

Sistemas y criterios de evaluación y calificación

La evaluación de los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y de prácticas de aula se realizará mediante una prueba escrita, según el calendario de exámenes de la Facultad. En esta prueba se plantearán preguntas de desarrollo para valorar la capacidad de relacionar conocimientos, y algunos problemas de metabolismo y/o cálculos numéricos. Cada pregunta llevará asignada una puntuación máxima. La contribución de la nota correspondiente de esta prueba que permite evaluar los conocimientos de teoría y de prácticas de aula será del 80 % de la calificación final. El 20 % restante corresponderá a las demás actividades que se irán realizando a lo largo del curso.

En la convocatoria de septiembre se realizará un examen final sobre los contenidos de las clases de teoría y de prácticas de aula, y se mantendrán las calificaciones obtenidas en el resto de actividades del curso.

A lo largo de las clases teóricas, se realizarán controles de asistencia y seguimiento sobre los contenidos impartidos.

La evaluación de las prácticas de laboratorio se llevará a cabo valorando tanto la participación y aprovechamiento del estudiante como el resultado de un corto cuestionario escrito que deberán desarrollar al final de cada práctica sobre los contenidos, metodología y resultados de la misma. La contribución de la nota de estas prácticas a la calificación final será de un máximo del 10 %.

Criterios de calificación del grupo

Se valorará el grado de consecución de los objetivos docentes de la asignatura. Los criterios de calificación 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 de teoría y prácticas de aula contribuye hasta un máximo de 8 puntos. A la nota de dicha prueba, siempre que esta sea igual o superior a 4, se le sumarán las notas del resto de actividades docentes, pudiendo contribuir a la nota final hasta un máximo de 1 punto las prácticas de laboratorio y hasta un máximo de 1 punto los seminarios. Estos criterios de calificación serán de aplicación en el escenario 0, de presencialidad total.

Al finalizar las prácticas, se harán públicas sus calificaciones y se abrirá un periodo de revisión, tras el cual estas calificaciones se considerarán definitivas. Los alumnos que habiendo realizado alguna de las prácticas en cursos anteriores no reclamen la calificación durante el periodo de revisión, perderán dicha calificación.

PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CURSO 2020/21

En función a las recomendaciones de las autoridades sanitarias, en caso de que la asignatura no se pueda cursar en condiciones de presencialidad normal, se barajan dos escenarios adicionales posibles:

Escenario A

En el caso de que las autoridades sanitarias recomienden medidas de distanciamiento interpersonal

que limiten el aforo del aula, las clases se realizarán en el aula asegurando el mantenimiento de dicha distancia. Si el aforo de las aulas asignadas fuera inferior al número de alumnos matriculados, las clases teóricas y prácticas en aula se harán en los horarios asignados en calendario de facultad, utilizando las herramientas de la enseñanza virtual (Blackboard Collaborate). Los alumnos dispondrán del material utilizado en las clases en la enseñanza virtual, como es habitual.

Las prácticas de laboratorio se realizarán de forma presencial, siguiendo las recomendaciones sanitarias y asegurando que se mantenga la distancia de seguridad entre los alumnos. En función del número de alumnos matriculados, se valorará la utilización de la herramienta Blackboard Collaborate para la presentación teórica de las prácticas para reducir el tiempo en el laboratorio a lo estrictamente necesario para la realización de la práctica.

En esta situación se modificarán los criterios de evaluación respecto a los establecidos en el programa de la siguiente manera:

El contenido del programa teórico se evaluará mediante una prueba final que incluirá problemas de aplicación de dichos contenidos y que tendrá una contribución de hasta el 70% de la calificación final. Las pruebas de evaluación se realizarán de forma presencial, siempre que sea posible. En caso contrario, se utilizará la enseñanza virtual para la evaluación online, en cuyo caso los alumnos deberán disponer de equipo con cámara y micrófono para su identificación durante el examen.

Las prácticas tendrán un valor de hasta el 10% (5% cada una de ellas). El 20% restante de la calificación corresponderá a actividades prácticas en aula.

Las tutorías se realizarán de forma no presencial, bien a través de la plataforma de enseñanza virtual o bien a través de correo electrónico. Los alumnos solicitarán la tutoría mediante correo electrónico.

Escenario B

En el caso de la suspensión total de la actividad presencial, las actividades formativas se llevarán a cabo en los horarios asignados en calendario de facultad, utilizando las herramientas de la enseñanza virtual.

Las clases teóricas y la presentación de seminarios se realizarán utilizando la herramienta Blackboard Collaborate. Los alumnos dispondrán del material utilizado en la enseñanza virtual, como se hace habitualmente.

Las prácticas de laboratorio se impartirán online utilizando la herramienta Blackboard Collaborate. Los profesores, apoyándose de imágenes, videos de las técnicas experimentales y datos obtenidos en los años anteriores, explicarán los objetivos y procedimiento de la práctica y analizarán, con los alumnos, los resultados. Con la finalidad de evaluar la comprensión de la práctica por el alumno, se plantará una prueba acerca de la práctica, ya sea de análisis de datos o de comprensión del procedimiento. De esta forma se asegura que los alumnos adquieran la mayor parte de competencias específicas y objetivos metodológicos de esta actividad.

En este escenario se modificarán los criterios de evaluación respecto a los establecidos en el programa de la siguiente manera:

El contenido del programa teórico se evaluará mediante una prueba final que incluirá problemas de aplicación de dichos contenidos y que corresponderá a un 50% de la calificación final. Esta prueba se realizará de manera presencial a menos que el Ministerio de Sanidad no lo autorice. En ese caso se realizará de forma no presencial, en la plataforma de enseñanza virtual, en cuyo caso los alumnos deberán disponer de equipo con cámara y micrófono para su identificación durante el examen.

Las prácticas tendrán un valor del 10% (5% cada una de ellas) y se evaluarán mediante una prueba online al final de cada una de las sesiones.

El 40% restante de la calificación corresponderá a actividades prácticas en aula.

Las tutorías se realizarán de forma no presencial, bien a través de la plataforma de enseñanza virtual o bien a través de correo electrónico. Los alumnos solicitarán la tutoría mediante correo electrónico.

En el escenario multimodal y/o no presencial, cuando proceda, el profesorado de la asignatura se reserva el derecho de no dar el consentimiento para la captación, publicación, retransmisión o reproducción de su discurso, imagen, voz y explicaciones de cátedra, en el ejercicio de sus funciones docentes, en el ámbito 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
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: 6ª ed
Publicación: 2015
ISBN: 978-84-282-1603-6

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

Bioquímica
Autores: Mathews, C.K., van Holde, K.E. y Ahern, K.G.
Edición: 3ª ed.
Publicación: 2002

ISBN: 84-7829-053-2

Bioquímica: La base molecular de la vida
Autores: McKee, T. y McKee, J.R.
Edición: 4ª ed.
Publicación: 2006
ISBN: 8448605241

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

Lehninger: Principios de Bioquímica 7ª Ed.
Autores: Nelson, D.L. y Cox, M.M.
Edición: 7ª ed.
Publicación: 2018
ISBN: 9788428216678

Bioquímica
Autores: Mathews, C.K., van Holde, K.E., Appling, D.R. y Anthony-Cahill, S.J.
Edición: 4ª ed.
Publicación: 2013
ISBN: 9788490353110

Fundamentos de Bioquímica Metabólica
Autores: Teijón Rivera, J.M., Blanco, M.D., Olmo, R.M., Posada, P., Teijón C., y Villarino, A.
Edición: 4ª ed.
Publicación: 2017
ISBN: 978-84-7360-568-7

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA:

Biología molecular de la célula
Autores: Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P.
Edición: 4ª ed.

Publicación: 2004
ISBN: 8428213518

Biochemistry and Molecular Biology of Plants
Autores: Buchanan, B.B., Gruissen, W. y Jones, R.L.
Edición: 2ª ed.
Publicación: 2015
ISBN: 0-943088-39-9

Biochemistry and Molecular Biology of Plants, 2nd Edition
Autores: Buchanan, B.B., Gruissem, W. y Jones, R.L.
Edición: 3ª ed.
Publicación: 2015
ISBN: 978-0-470-71421-8|

Tratado de Nutrición
Autores: Gil Hernández, A.,Fontana Gallego, L.y Sánchez de Medina Contreras, F.
Edición:
Publicación: 2017
ISBN: 9788491101956

INFORMACIÓN ADICIONAL

Entre otras, son interesantes las páginas web que se relacionan a continuación.

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

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

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ GenBank

http://www.expasy.ch/sprot/ Swiss-Prot Protein Knowledgebase