

Guía docente

Identificación de la asignatura

Asignatura / Grupo	21514 - Integración Metabólica y Bioquímica de los Tejidos / 1
Titulación	Grado en Bioquímica - Tercer curso
Créditos	6
Período de impartición	Segundo semestre
Idioma de impartición	Catalán

Profesores

Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
Adamo Valle Gómez (Responsable) adamo.valle@uib.es						Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría
Emilia Amengual Cladera emilia.amengual@uib.es						Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría

Contextualización

1. Bloque formativo al que pertenece la Integración Metabólica y Bioquímica de los Tejidos

La Integración Metabólica y Bioquímica de los Tejidos está vinculada al módulo denominado Bioquímica y Biología Molecular y a la materia Vías Metabólicas: Regulación y Control. Este módulo tiene como finalidad que el estudiante adquiera una serie de competencias y conocimientos relacionados con los conocimientos básicos de la Bioquímica y la Biología Molecular, y constituye el núcleo del Grado. Los descriptores de esta asignatura, según consta en la Memoria del Grado de Bioquímica de la Universitat de les Illes Balears, son los siguientes:

- Perfil metabólico de los principales órganos.
- Control de la homeostasia energética.
- Adaptaciones metabólicas en diferentes situaciones fisiológicas: ciclo ayuno-alimentación, embarazo, lactancia, ejercicio, exposición al frío, hipoxia.
- Métodos de estudio del metabolismo.

2. Papel que desempeña la materia Vías Metabólicas: Regulación y Control y la asignatura Integración Metabólica y Bioquímica de los Tejidos

La materia Vías Metabólicas: Regulación y Control está compuesta de dos asignaturas: Biología Molecular y Control Metabólico, obligatoria de 6 ECTS, programada en el primer semestre del segundo curso e Integración Metabólica y Bioquímica de los Tejidos, obligatoria de 6 ECTS, programada en el segundo semestre del tercero. La asignatura Biología Molecular y Control Metabólico constará solamente de contenidos teóricos, y servirá como presentación de las rutas generales del metabolismo así como de su regulación, mientras que Integración Metabólica y Bioquímica de los Tejidos contará con un importante contenido práctico (3 créditos ECTS), a desarrollar fundamentalmente en el laboratorio y un contenido teórico (3 créditos ECTS), para

Guía docente

asentar las bases que permitan a los estudiantes conocer los mecanismos de la integración metabólica, así como tener las bases para poder llevar a cabo las sesiones prácticas.

3. Interés de la materia para la futura profesión

La materia Vías Metabólicas: Regulación y Control integra el conocimiento del mecanismo bioquímico del funcionamiento del metabolismo, primero desde una perspectiva celular, y después desde una perspectiva de organismo entero, siempre desde una óptica esencialmente molecular, y contribuyendo a establecer las bases metabólicas del perfil profesionalizante genérico con que se ha dotado al Grado de Bioquímica en la UIB: la Biomedicina Molecular. Este perfil profesional se refiere a la aplicación de las Biociencias Moleculares al estudio de la salud y la enfermedad, por lo que es obvio que el conocimiento en detalle y a nivel de organismo del metabolismo es claramente esencial.

Requisitos

Se han establecido algunos requisitos previos para la mejor comprensión de esta asignatura.

Esenciales

La materia Vías Metabólicas: Regulación y Control presenta como requisitos previos las dos asignaturas de la Materia Bioquímica: Bioquímica y Laboratorio General de Bioquímica (ambas de primer curso). Las dos asignaturas contienen las bases fundamentales necesarias, tanto teóricas como prácticas, para la correcta interpretación del metabolismo. Al mismo tiempo, aunque no es obligatorio, los alumnos deberían haber superado la asignatura Biología Molecular y Control Metabólico, ya que sus contenidos son **imprescindibles** para la correcta asimilación de la Integración Metabólica y Bioquímica de los Tejidos.

Recomendables

Como recomendaciones, sería interesante que los alumnos ya hayan cursado materias básicas de este módulo de Bioquímica y Biología Molecular, como Estructura-Función de Macromoléculas, Enzimología e Interacciones Moleculares, y/o Biosíntesis de Macromoléculas y su Regulación, entre otras.

Competencias

Específicas

- * CE-8 Comprender de forma crítica los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas, con especial énfasis en la especie humana. .
- * CE-13 Trabajar de forma adecuada en un laboratorio bioquímico con material biológico incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos y registro anotado de actividades. .
- * CE-20 Saber diseñar y realizar un estudio en el área de bioquímica y biología molecular, y ser capaz de analizar críticamente los resultados obtenidos. .

Genéricas

- * CT-2 Saber aplicar los conocimientos de Bioquímica y Biología Molecular en la práctica profesional y poseer las habilidades intelectuales necesarias para dicha práctica, incluyendo capacidad de: gestión de

Guía docente

la información, análisis y síntesis, resolución de problemas, organización y planificación, y generación de nuevas ideas. .

- * CT-4 Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones de los ámbitos de Bioquímica y Biología Molecular a un público tanto especializado como no especializado. .
- * CT-8 Desarrollar las habilidades interpersonales necesarias para ser capaz de trabajar en un equipo dentro del ámbito de Bioquímica y Biología Molecular de manera efectiva; pudiendo así mismo incorporarse a equipos interdisciplinares, tanto de proyección nacional como internacional. .

Básicas

- * Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el grado en la siguiente dirección: http://estudis.uib.cat/es/grau/comp_basiques/

Contenidos

El programa planteado para esta asignatura pretende recoger toda la información ya impartida sobre metabolismo, integrarla, y darle una perspectiva aplicable al organismo entero, haciendo especial énfasis en el comportamiento metabólico de los diferentes órganos. Esto supone integrar en las diferentes situaciones fisiológicas o patológicas los aspectos bioquímicos moleculares con los aspectos reguladores hormonales. Al acabar los contenidos teóricos, los alumnos estarán en condiciones de continuar con otros estudios de metabolismo por su cuenta. Como colofón necesario, los contenidos prácticos de la asignatura servirán a los alumnos para conocer e interpretar (y en el futuro, diseñar) la metodología necesaria para llevar a cabo los estudios de regulación metabólica.

El programa de la asignatura consta de 15 temas estructurados en 4 bloques temáticos.

Contenidos temáticos

PARTE 1. PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS

BLOQUE I. INTRODUCCIÓN

Tema 1. Interrelaciones metabólicas

Interconexiones de los metabolismos energético, glucídico, lipídico y nitrogenado. Integración metabólica celular. Especialización tisular. Estrategias generales del metabolismo en los diferentes tejidos. Principales mecanismos de regulación hormonal del metabolismo.

BLOQUE II. PAPEL DE LA HOMEOSTASIA ENERGÉTICA

Tema 2. Adaptaciones metabólicas en el ayuno

Ciclo ayuno-alimentación. Características metabólicas en las distintas fases del ayuno. Fuentes de energía alternativas. Papel de las hormonas en la preservación de los nutrientes. Mecanismos metabólicos en la realimentación. Cambios metabólicos asociados a la restricción calórica.

Tema 3. Papel de la glucosa como regulador metabólico del organismo

Papel central de la glucosa. Metabolismo de la glucosa y el glucógeno en el hígado y en el músculo. Niveles de glucosa en sangre y curvas de tolerancia a la glucosa. Metabolismo del páncreas y regulación hormonal. Patologías asociadas.

BLOQUE III. ESPECIALIZACIÓN METABÓLICA DE LOS PRINCIPALES ÓRGANOS

Tema 4. Metabolismo intestinal: absorción de nutrientes

Mecanismos de digestión, absorción, transporte y almacenamiento de nutrientes. Metabolismo de los nutrientes en el intestino después de la ingesta. Metabolismo intestinal en el ayuno.

Tema 5. Metabolismo del páncreas: síntesis de hormonas

Guía docente

Perfil metabólico del páncreas. Biosíntesis y control de la secreción de insulina en las células beta-pancreáticas. Biosíntesis y control de la secreción de glucagón en las células alfa-pancreáticas.

Tema 6. Papel central del hígado en el metabolismo

Funciones metabólicas del hígado. Papel del hígado en la regulación del metabolismo global del organismo. Ciclos interorganos: significado y funcionalidad. Regulación del metabolismo del colesterol.

Tema 7. Metabolismo de las células sanguíneas: transporte de oxígeno

Perfiles metabólicos de las diferentes células sanguíneas. Metabolismo y transporte de nutrientes. Metabolismo de los eritrocitos y su regulación.

Tema 8. Metabolismo extracelular de lipoproteínas

Estructura y función de los diferentes tipos de lipoproteínas. Relaciones entre las lipoproteínas. Transporte de lípidos. Transporte de colesterol y alteraciones asociadas.

Tema 9. Metabolismo de los tejidos adiposos: almacenamiento de triglicéridos

Perfiles metabólicos del tejido adiposo blanco y marrón. Mecanismos de síntesis y almacenamiento de triglicéridos. Hidrólisis de triglicéridos y liberación de ácidos grasos. Papel de las adipoquinas.

Tema 10. Metabolismo del tejido muscular: producción de energía

Perfiles metabólicos diferenciales del músculo esquelético y del músculo cardíaco. Adaptaciones metabólicas a diferentes situaciones fisiológicas del músculo esquelético. Utilización de nutrientes para la producción de energía. Metabolismo de glúcidos y lípidos. Metabolismo de proteínas y aminoácidos.

Tema 11. Metabolismo del tejido nervioso: compartimentación extracelular

Perfiles metabólicos del cerebro y del sistema nervioso central. Procesos metabólicos asociados con la transmisión del impulso nervioso. Compartimentación extracelular del lactato y de la glutamina. Procesos metabólicos asociados con la síntesis y liberación de neurotransmisores.

Tema 12. Metabolismo del riñón: filtración y reabsorción

Perfil metabólico de los riñones. Metabolismo de la corteza y de la médula renal. Mecanismos de reabsorción de compuestos orgánicos, iones y agua. Eliminación de protones y regulación del pH sanguíneo.

BLOQUE IV. ADAPTACIONES METABÓLICAS DEL ORGANISMO

Tema 13. Adaptaciones metabólicas en el embarazo y lactancia

Cambios hormonales e integración metabólica durante el período perinatal. Transferencia placentaria de metabolitos. Homeostasis energética perinatal. Adaptación a la vida extrauterina. Metabolismo glucídico en el feto y en el neonato. Regulación de la cetogénesis en la etapa postnatal. Regulación de la termogénesis neonatal. Aspectos patológicos.

Tema 14. Adaptaciones metabólicas en la exposición al frío

Papel de las hormonas tiroideas. Efecto del frío sobre el metabolismo. Tejido adiposo marrón. Termogénesis adaptativa.

Tema 15. Adaptaciones metabólicas en el ejercicio

Factores determinantes de la utilización de sustratos durante el ejercicio. Metabolismo energético y consumo de oxígeno: metabolismo muscular aeróbico y anaeróbico. Cambios metabólicos en los diferentes órganos como consecuencia del ejercicio.

PARTE 2. PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS

BLOQUE VI. PRÁCTICAS DE LABORATORIO



Guía docente

Experimentación. Respuesta al ciclo alimentación-ayuno en un modelo de rata diabética

El diseño práctico permitirá establecer comparaciones entre los cambios metabólicos producidos durante el ciclo alimentación-ayuno en un modelo animal de rata diabética (ZDF) y su respectivo grupo control. En concreto se utilizarán muestras de hígado y plasma de animales en las siguientes condiciones:

- Alimentado
- 12 horas de ayuno
- 24 horas de ayuno

Los alumnos dispondrán de muestras de plasma e hígado obtenidas con anterioridad a partir de estos animales (los alumnos no participan en el sacrificio de los animales ni en la recolección de las muestras). Durante las prácticas los alumnos realizarán determinaciones de parámetros circulantes (glucosa, triglicéridos, urea, NEFA, cuerpos cetónicos, etc.), determinación de los niveles de glucógeno en hígado utilizando un método enzimático, determinación de los niveles de enzimas clave del metabolismo mediante la técnica de western blot y determinación de actividad enzimática de algunos de estos enzimas.

A los alumnos se les entregarán los protocolos pertinentes, y la temporalización de las diferentes determinaciones, para obtener el máximo rendimiento del tiempo disponible. En la sesión final se realizarán los cálculos, se pondrán en conjunto todos los resultados obtenidos de cada pareja de prácticas, y, a partir de aquí, se guiará al alumno en la interpretación de los resultados y la obtención de conclusiones.

Seminarios. Modelos animales y Estudio de casos

Durante las sesiones de prácticas se impartirán dos seminarios prácticos relacionados con los contenidos de las prácticas. El primero de ellos se imparte en la sesión de presentación de las prácticas y consiste en repasar una serie de conceptos básicos sobre el uso de modelos animales como herramienta fundamental para el estudio de la integración metabólica. El segundo seminario se imparte al final de las prácticas y se dedica al estudio de casos particulares y su interpretación metabólica mediante la realización de ejercicios prácticos.

Metodología docente

Teniendo en cuenta que el crédito europeo o ECTS es la nueva unidad de medida de la actividad académica centrada en el estudiante, que incluye tanto el esfuerzo invertido en actividades presenciales (asistencia a clases teóricas, seminarios, prácticas, tutorías y evaluaciones) como en actividades no presenciales o de trabajo autónomo (preparación de la materia, preparación de seminarios y trabajos, de exámenes, etc.), se han dividido las diferentes actividades de enseñanza-aprendizaje en dos grandes bloques: actividades de trabajo presencial y actividades de trabajo no presencial o autónomo.

Volumen

Para calcular el volumen de trabajo total para el alumno se ha tomado como referencia, según las directrices de la Universidad de les Illes Balears, que un crédito ECTS supone una carga de trabajo total de 25 horas y las asignaturas tienen 6 ECTS (150 horas de trabajo del alumno). El volumen de trabajo total se ha obtenido teniendo en cuenta esta equivalencia y el hecho de que se trata de una asignatura cuatrimestral. Para estimar las horas que el alumno debe dedicar a la preparación y estudio de las clases teóricas se ha considerado que cada

Guía docente

hora de aula necesitará aproximadamente 1,5 horas de trabajo personal, que se distribuirá en la asimilación de los conceptos, preparación de tareas y el estudio. La realización de exámenes supondrá un total de 3 horas.

Actividades de trabajo presencial (3 créditos, 75 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases Magistrales	Grupo grande (G)	Las clases de teoría consistirán en lecciones expositivas (clase magistral) en las que el profesor presentará los contenidos más relevantes de la asignatura, empleando los medios audiovisuales necesarios para el desarrollo ágil y coherente de las mismas. Al finalizar la explicación de cada tema, se hará un breve resumen para resaltar los conceptos más importantes. Se recomendarán al alumno recursos bibliográficos adecuados para ampliar conocimientos y algunos más específicos para preparar el tema en profundidad. Tanto el material impartido por el profesor como los recursos bibliográficos (exceptuando, evidentemente, los libros de texto) será asequible al alumno a través de la plataforma de Aula digital. Las clases tratarán de fomentar el interés por la materia dando énfasis a los aspectos que puedan resultar más interesantes y novedosos para el alumno o, siempre que sea posible, más aplicados y, en definitiva, incidiendo en la consecución de los objetivos de la asignatura/materia.	27
Seminarios y talleres	Seminarios y talleres	Grupo mediano 2 (X)	Los alumnos trabajaran en grupo sobre diferentes temas propuestos por el profesor. Dichos temas tendrán una base metabólica pero serán temas de calado social, Ej: metabolismo del alcohol, dietas disociadas, etc. Para desarrollar esta actividad, los estudiantes deberán trabajar previamente a su presentación en el aula, en la que se organizaran en grupos (de 3 a 5 miembros, según el número total de matriculados), nombrando un portavoz para defender sus argumentos. Los diferentes grupos prepararán el tema asignado y realizarán una breve presentación. Posteriormente el profesor o el resto de alumnos les plantearán cuestiones que deberán de discutir de manera dinámica. La realización de estas clases se llevara a cabo después de que el profesor haya explicado los conceptos fundamentales de los temas en la clase teórica. Las 7 sesiones de 1 hora se dividen en: i) asignación de los temas; ii) orientación y resolución de dudas; iii) presentación oral y debate. Esta actividad servirá para reforzar tanto las habilidades de trabajo en equipo como para motivar a los alumnos en el estudio de la materia.	7
Clases de laboratorio	Prácticas y Seminarios prácticos	Grupo mediano 2 (X)	Las prácticas de laboratorio y los seminarios prácticos se organizan en: 2 sesiones de 2 horas, una al inicio y otra al finalizar las prácticas, 7 sesiones de 4 horas de trabajo de laboratorio, y una sesión final en aula de ordenadores de cálculos y discusión de los resultados obtenidos. Al inicio de las prácticas, el profesor librerá a los alumnos los protocolos a seguir y el diseño experimental básico a utilizar, con la planificación y organización de las prácticas en base a los días disponibles y a las determinaciones necesarias. El profesor guiará a los alumnos en la realización de los cálculos, la elaboración de los resultados y la interpretación de los mismos desde el punto de vista metabólico. Las clases prácticas se complementan con dos seminarios sobre	35

Guía docente

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
			contenidos relacionados con este bloque: el uso de modelos animales y el estudio de casos metabólicos.	
Evaluación	Examen de teoría	Grupo grande (G)	A mitad del semestre los alumnos tendrán la opción de realizar un Examen Parcial de la materia. Los alumnos que obtengan un 5 o una nota superior en este examen se evaluarán al final del curso de la segunda mitad de la materia (Segundo Parcial). Es requisito que los alumnos obtengan al menos un 5 en el segundo parcial para que ambas notas promedien y pueda superar la asignatura. Si se suspende el primer parcial el alumno realizará el examen final en junio. Si se suspende el segundo parcial, el alumno tendrá la opción de recuperar la asignatura en julio, donde realizará el examen de toda la materia (aunque hubiese aprobado el primer parcial). Cada parcial cuenta como un 25% de la nota final siempre y cuando se obtenga un mínimo de 5. El examen final de junio o la recuperación de julio computan como un 50% de la nota final.	4
Evaluación	Examen de prácticas	Grupo grande (G)	Examen Práctico: Se realizará un examen final de la parte práctica durante el semestre en el que se evaluará al alumno sobre las actividades realizadas en la práctica y los seminarios impartidos. Examen final de Julio: Se realizará un examen final para la recuperación de la asignatura correspondiente a la convocatoria oficial de Julio.	2

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

Actividades de trabajo no presencial (3 créditos, 75 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Preparación de las unidades didácticas	Tras las clases expositivas, el estudiante podrá profundizar en la materia mediante la consulta de la documentación electrónica y los enlaces en internet que estarán a su disposición a través de la herramienta telemática Aula digital. Con esta dinámica se pretende instaurar unos hábitos de estudio que favorezcan la habilidad de gestión de la información y la capacidad para trabajar de forma autónoma por parte del estudiante. Así mismo, el profesor propondrá una serie de actividades en cada unidad didáctica para que el alumno las vaya trabajando.	45
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Preparación de los seminarios	Los alumnos trabajarán en grupo para prepararse el tema asignado durante las sesiones de seminarios. Deberán preparar una presentación que les permita explicar al resto de la clase el tema planteado. Los alumnos deberán profundizar e informarse adecuadamente del tema para poder responder a las preguntas que el profesor o el resto de la clase les puedan hacer.	30

Guía docente

Riesgos específicos y medidas de protección

Segons el Reial Decret 1791/2010, que aprova l'Estatut de l'Estudiant Universitari, l'alumnat té dret a rebre formació i informació sobre prevenció de riscos de seguretat i salut presents en les activitats docents, així com a disposar dels mitjans necessaris que garanteixin la seva salut i seguretat en el desenvolupament de les seves activitats d'aprenentatge. Això inclou les pràctiques de laboratori a la UIB, com las que es duen a terme a aquesta assignatura.

Els riscos als quals pot estar exposat l'alumnat d'aquestes pràctiques son:

•Riscos de malalties per:

- agents químics: tòxics, nocius, irritants, cancerígens, mutàgens, teratògens, etc.
- agents físics: exposició a renou, vibracions, temperatures extremes, etc.
- agents biològics: contacte amb mostres biològiques (sang o altres mostres animals).

•Riscos de seguretat: contactes elèctrics, talls, caigudes al mateix o a distint nivell, accidents amb màquines (atrapaments, talls, aixafament, etc.), projecció de partícules, caiguda d'objectes, cremades tèrmiques, cremades químiques, cops, incendi, explosió, etc.

•Riscos ergonòmics: riscos posturals, riscos relacionats amb la utilització de pantalles de visualització de dades, moviments repetitius, sobreexforços, etc.

A causa de la presència d'aquests riscos, és necessari complir unes normes i pautes de seguretat i higiene específiques que establirà el professorat de pràctiques. De la mateixa manera, podria ser necessàries les proteccions següents en funció dels riscos existents:

•Equips de protecció individual (EPI):◦Bata, ulleres de seguretat i calçat tancat en tot moment dins els laboratoris

◦També podria ser necessari l'ús de guants, màscara per a pols, màscara per a vapors químics, botes de seguretat, casc, protecció auditiva, etc., segons especifiqui el professorat de pràctiques.

•Altres mitjans de protecció:◦Pot ser necessari l'ús de vitrina de gasos, senyals de riscos, mitjans per a la recollida de vessaments químics, mitjans per al transport segur de substàncies perilloses, contenidors de residus, farmacioles, extintors, equips de mesura (per monòxid de carboni, radioactivitat, etc.), entre d'altres.

També s'han de gestionar correctament els residus generats en el laboratori, guardant-los en els contenidors adequats, segons les instruccions del professorat.

Evaluación del aprendizaje del estudiante

Se hará uso de la evaluación continua para determinar si los objetivos de la asignatura han sido superados a lo largo del curso académico por parte del alumno. La valoración objetiva que supone la calificación de los exámenes, se combinará con la valoración obtenida en las actividades de contacto directo con el alumno, especialmente durante las actividades de laboratorio, las tutorías colectivas y las individuales. Cada una de estas actividades será calificada con una puntuación entre 0 y 10.

Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostradamente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor,

Guía docente

una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

Seminarios y talleres

Modalidad	Seminarios y talleres
Técnica	Pruebas orales (no recuperable)
Descripción	Los alumnos trabajaran en grupo sobre diferentes temas propuestos por el profesor. Dichos temas tendrán una base metabólica pero serán temas de calado social, Ej: metabolismo del alcohol, dietas disociadas, etc. Para desarrollar esta actividad, los estudiantes deberán trabajar previamente a su presentación en el aula, en la que se organizaran en grupos (de 3 a 5 miembros, según el número total de matriculados), nombrando un portavoz para defender sus argumentos. Los diferentes grupos prepararán el tema asignado y realizarán una breve presentación. Posteriormente el profesor o el resto de alumnos les plantearán cuestiones que deberán de discutir de manera dinámica. La realización de estas clases se llevara a cabo después de que el profesor haya explicado los conceptos fundamentales de los temas en la clase teórica. Las 7 sesiones de 1 hora se dividen en: i) asignación de los temas; ii) orientación y resolución de dudas; iii) presentación oral y debate. Esta actividad servirá para reforzar tanto las habilidades de trabajo en equipo como para motivar a los alumnos en el estudio de la materia.
Criterios de evaluación	En la última sesión de los seminarios los alumnos realizarán una presentación sobre el tema asignado. El profesor y el resto de la clase realizarán preguntas que permitan discutir los aspectos más relevantes del tema. Tanto el profesor como el resto de alumnos evaluarán la presentación y defensa realizada por cada grupo. Ambas notas se promediarán para el cálculo de la nota de este apartado. La nota emitida por los alumnos tendrá un peso del 25% de la nota de este apartado.

Porcentaje de la calificación final: 15%

Prácticas y Seminarios prácticos

Modalidad	Clases de laboratorio
Técnica	Escalas de actitudes (no recuperable)
Descripción	Las prácticas de laboratorio y los seminarios prácticos se organizan en: 2 sesiones de 2 horas, una al inicio y otra al finalizar las prácticas, 7 sesiones de 4 horas de trabajo de laboratorio, y una sesión final en aula de ordenadores de cálculos y discusión de los resultados obtenidos. Al inicio de las prácticas, el profesor librará a los alumnos los protocolos a seguir y el diseño experimental básico a utilizar, con la planificación y organización de las prácticas en base a los días disponibles y a las determinaciones necesarias. El profesor guiará a los alumnos en la realización de los cálculos, la elaboración de los resultados y la interpretación de los mismos desde el punto de vista metabólico. Las clases prácticas se complementan con dos seminarios sobre contenidos relacionados con este bloque: el uso de modelos animales y el estudio de casos metabólicos.
Criterios de evaluación	La asistencia a las clases de laboratorio es obligatoria. Si la ausencia supera el 20%, la calificación final de la asignatura será No Presentado, sin posibilidad de presentarse a la recuperación de otras modalidades no superadas. En cualquier caso, la ausencia debe de ser debidamente justificada a los profesores. La evaluación será continua y para ello se tendrán en cuenta los siguientes aspectos: asistencia, respeto a los profesores y compañeros, puntualidad, capacidad de trabajo en equipo, cumplimiento de las medidas de seguridad, cuidado y limpieza del material y del lugar de trabajo, participación activa en las clases y en los debates.

Porcentaje de la calificación final: 5%

Examen de teoría

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas de respuesta breve (recuperable)
Descripción	A mitad del semestre los alumnos tendrán la opción de realizar un Examen Parcial de la materia. Los alumnos que obtengan un 5 o una nota superior en este examen se evaluarán al final del curso de la segunda

Guía docente

mitad de la materia (Segundo Parcial). Es requisito que los alumnos obtengan al menos un 5 en el segundo parcial para que ambas notas promedien y pueda superar la asignatura. Si se suspende el primer parcial el alumno realizará el examen final en junio. Si se suspende el segundo parcial, el alumno tendrá la opción de recuperar la asignatura en julio, donde realizará el examen de toda la materia (aunque hubiese aprobado el primer parcial). Cada parcial cuenta como un 25% de la nota final siempre y cuando se obtenga un mínimo de 5. El examen final de junio o la recuperación de julio computan como un 50% de la nota final.

Criterios de evaluación Los exámenes se realizarán según el calendario establecido en el horario de los estudios.

Si la nota del primer parcial es inferior a 5, el alumno deberá realizar el examen final de la asignatura. El promedio de los dos parciales pesará un 50% de la nota final de la asignatura, siempre y cuando en cada uno de los dos parciales la nota sea igual o superior a 5.

Si la nota de examen es inferior a 5 en cualquiera de los casos (es decir, en alguno de los parciales o en el final), el alumno deberá presentarse al examen de julio. Tanto en la evaluación semestral como en la prueba de julio, si la nota de examen no supera el 5, supondrá la no superación de la asignatura quedando como nota global la nota correspondiente al examen suspendido. El examen final o la recuperación de julio tienen un peso del 50% de la nota final.

Porcentaje de la calificación final: 50% con calificación mínima 5

Examen de prácticas

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas objetivas (recuperable)
Descripción	Examen Práctico: Se realizará un examen final de la parte práctica durante el semestre en el que se evaluará al alumno sobre las actividades realizadas en la práctica y los seminarios impartidos. Examen final de Julio: Se realizará un examen final para la recuperación de la asignatura correspondiente a la convocatoria oficial de Julio.
Criterios de evaluación	Examen de Junio. Se realizará un examen correspondiente a la convocatoria oficial de la asignatura, y se realizará durante el semestre. La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno se realizará por medio de un examen teórico que comprenderá preguntas relacionadas con las actividades realizadas en las prácticas, con los cálculos e interpretación bioquímica de los resultados. El criterio numérico de puntuación de las preguntas se adjuntará con el enunciado del examen. Para superar la convocatoria, la nota de este examen final deberá ser superior a 5 puntos sobre 10. Examen final de Julio. Este examen está previsto para la recuperación de la asignatura, y tendrá la misma estructura que el examen de junio. El criterio numérico de puntuación de las preguntas se adjuntará con el enunciado del examen. Para superar la convocatoria, la nota de este examen final deberá ser superior a 5 puntos sobre 10.

Porcentaje de la calificación final: 30%

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Durante los últimos 25 años, las publicaciones especializadas sobre regulación de metabolismo han ido creciendo de manera considerable. Sin embargo, las obras de carácter general son todavía relativamente escasas. Aunque no es fácil recomendar un texto para los alumnos, ya que los temas que figuran en el programa de la asignatura no encuentran un equivalente fiel en un solo libro, se presentan a continuación algunos de los más recientes y representativos.

Bibliografía básica



Guía docente

- * BRONK, J.R. Human Metabolism. Functional Diversity and Integration. Addison Wesley Longman Limited, 1999
- * FRAYN, K.N. Regulación del Metabolismo. Omega, 1998. Existe una versión más actualizada en inglés: Metabolic Regulation, a Human Perspective (3rd ed.). Blackwell Publishing, 2010.
- * GIBSON, D.M., HARRIS, R.A. Metabolic Regulation in Mammals. Taylor & Francis. New York. 2002.

Bibliografía complementaria

- * ADAMAFIO, N. Integration and Control of Metabolism. iUniverse.com, 2005.
- * DEVLIN, T.M. Bioquímica: libro de texto con aplicaciones clínicas. 4a edición. Ed. Reverté, 2004.
- * HARRIS, R.A. Metabolic Regulation in Mammals. Taylor & Francis, 2007.
- * NEWSHOLME E.A., LEECH A.R. Functional Biochemistry in Health and Disease: Metabolic Regulation in Health. 2nd edition. Ed. John Wiley & Sons; Hoboken, 2009
- * OCKNER, R.K. Integration of Metabolism, Energetics, and Signal Transduction. Springer, 2004.
- * STOREY, K.B. Functional Metabolism: Regulation and Adaptation. Wiley-Liss, 2004.

Otros recursos

- Apuntes asignatura “Campus Extens”
- BioRom 2011
- Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular. Incluye direcciones de páginas web de interés, noticias, publicaciones, etc. (<http://www.sebbm.es/>)

