

Bioquímica II e Inmunología

Curso 2, 9 ECTS

Acreditación de Sello de Calidad – Excelencia internacional

ANECA & WFME

PROFESORADO

M^a José Ruiz Hidalgo
Javier García Ramírez
M^a José Martínez Díaz-Guerra
Jorge Laborda Fernández

CONTENIDOS

Funcionamiento químico de la materia viva en condiciones de salud, la Bioquímica Metabólica, bases moleculares de procesos patológicos y mecanismo de acción de los fármacos. En el curso se tratan los siguientes módulos temáticos:

Módulo 1 Introducción al metabolismo. Metabolismo de glúcidos.
Módulo 2 Ciclo de Krebs, transporte electrónico y fosforilación oxidativa.
Módulo 3 Metabolismo de lípidos.
Módulo 4 Metabolismo de aminoácidos.
Módulo 5 Metabolismo de nucleótidos. Integración metabólica.
Módulo 6 Inmunidad innata. Reconocimiento de antígenos. Técnicas de laboratorio de inmunología.
Módulo 7 Generación de los receptores de antígeno. Diferenciación de linfocitos B y T.
Módulo 8 Desarrollo de la respuesta inmune adaptativa.
Módulo 9 Dinámica de la respuesta inmune y sus alteraciones.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

CLASES TEÓRICAS

Seminarios participativos de contenidos teóricos con la temática correspondiente a cada uno de los temas (correspondiente a nuestra Fase I).

Nº participantes: 117 estudiantes en grupos de 25-28 estudiantes

Duración (minutos): 120

Preguntas sobre cada tema preparadas por el profesor y contestadas por los alumnos en base al material que se provee en recursos vía virtual (MOODLE) como presentaciones, apuntes y bibliografía. Cada alumno escoge una pregunta que explicará en clase a los demás alumnos. Son clases participativas en las que los alumnos debaten sobre el tema (correspondiente a nuestra Fase III).

Nº participantes: 117 estudiantes en grupos de 25-28 estudiantes

Duración (minutos): 180

Seminarios de ampliación de los contenidos de los módulos, con interés clínico y de actualidad (correspondiente a nuestra Fase IV). Un número de estudiantes preparan seminarios sobre temas incluidos en el temario, pero ampliándolos y actualizándolos y lo presentan en clase (15 minutos). En esta sesión se presentan también casos clínicos que han preparado de antemano los alumnos y se resuelven y debaten en clase supervisados por el profesor.

Nº participantes: 117 estudiantes en grupos de 25-28 estudiantes

Duración (minutos): 120

PRÁCTICAS DE LABORATORIO (correspondiente a nuestra Fase II).

Aplicable a todas las sesiones prácticas:

Nº participantes: 10 grupos de 12-15 estudiantes

Duración (minutos): 120

PRACTICA 1

Determinación enzimática de niveles de glucosa en distintos sueros humanos comerciales

PRACTICA 2

Determinación enzimática de niveles de colesterol total, HDL-colesterol y triglicéridos en distintos sueros humanos comerciales.

PRACTICA 3

Determinación enzimática de niveles de transaminasas GOT/AST y GPT/ALT en distintos sueros humanos comerciales

PRACTICA 4

Determinación enzimática de niveles de ácido úrico en distintos sueros humanos comerciales y en muestras de orina

PRACTICA 5

Evaluación de la actividad citotóxica de los macrófagos por la producción de óxido nítrico.

Determinación de actividad citotóxica de los macrófagos en respuesta a estímulos bacterianos y células Th1 y evaluación del efecto de fármacos antiinflamatorios

PRACTICA 6

Análisis de la producción de la citoquina TNF mediante un ensayo de ELISA

Evaluación de la respuesta proinflamatoria de los macrófagos mediante la cuantificación de citoquinas en un ensayo de ELISA

EVALUACION

TEORÍA

La evaluación de los contenidos teóricos se realiza mediante pruebas de progreso tipo PEM (ver descripción de este tipo de examen en Anatomía I) al final de los módulos 2, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.

La prueba de progreso al final del módulo 5 integrará todos los contenidos de Bioquímica (módulos 1 a 5).

La prueba al final del módulo 9 integrará todos los contenidos de Inmunología (módulos 6 a 9), por lo que ambas pruebas tendrán un mayor valor en porcentaje.

La suma de los puntos obtenidos en todas las pruebas de progreso constituirá el 70% de la calificación final.

PRÁCTICAS

La evaluación de los contenidos prácticos consistirá en dos pruebas de progreso al final de los módulos 5 y 9.

La suma de los puntos obtenidos en estas dos pruebas constituirá el 15% de la calificación final.

El 15% restante de la calificación corresponderá a las otras actividades evaluables: presentación de seminarios (10%) y participación y aprovechamiento en clase (5%) para lo cual se propondrán tareas presenciales o a través de Moodle.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria

La convocatoria extraordinaria consistirá en la realización de una prueba global sobre los contenidos teóricos (80% de la calificación) y una prueba global sobre los contenidos prácticos de la asignatura (20% de la calificación). Para superar la asignatura en esta convocatoria, el/la estudiante debe obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en la evaluación de los contenidos teóricos y un mínimo de 4 puntos sobre 10 en la evaluación de los contenidos prácticos, siempre que no hayan sido ya superados en la convocatoria ordinaria. La asignatura estará aprobada cuando se alcancen 5 puntos sobre 10 en la suma ponderada de los dos exámenes. Si no se consigue superar la asignatura en esta convocatoria, pero la calificación de alguna de las partes es de al menos 5 puntos sobre 10, esa nota se guardará durante el siguiente curso académico, aunque el estudiante tendrá que matricularse de nuevo de la asignatura.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización

Esta convocatoria podrá ser utilizada por los/las estudiantes que se encuentren en los supuestos indicados en el Reglamento de Evaluación del Estudiante en vigor. Las características de esta convocatoria son idénticas a las de la convocatoria extraordinaria.

Tabla 1. Resultados de aprendizaje esperados.

1. Ciencias Biomédicas básicas (disciplinas fundamentales para la comprensión y aplicación de la ciencia clínica)	BQII_INM
1.1. Comprender y reconocer la estructura y función normal del cuerpo humano, a nivel molecular, celular, tisular, orgánico y de sistemas, en las distintas etapas de la vida y en los dos sexos.	x
1.2. Reconocer las bases de la conducta humana normal y sus alteraciones.	x
1.3. Comprender y reconocer los efectos, mecanismos y manifestaciones de la enfermedad sobre la estructura y función del cuerpo humano.	x
1.4. Comprender y reconocer los agentes causantes y factores de riesgo que determinan los estados de salud y el desarrollo de la enfermedad.	x
1.5. Comprender y reconocer los efectos del crecimiento, el desarrollo y el envejecimiento sobre el individuo y su entorno social.	x
1.6. Comprender los fundamentos de acción, indicaciones y eficacia de las intervenciones terapéuticas, basándose en la evidencia científica disponible.	x

Tabla 2. Actividades formativas, seleccionar aquellas en las que se usen casos prácticos y simulaciones.

Nombre actividad	Descripción	Nº participantes	Duración (min.)
Determinación cuantitativa de glucosa en suero	Práctica de laboratorio. Determinación enzimática de niveles de glucosa en distintos sueros humanos comerciales	10 grupos de 12-15 estudiantes	120
Determinación cuantitativa de colesterol total y unido a HDL y de triglicéridos en suero	Práctica de laboratorio. Determinación enzimática de niveles de colesterol total, HDL-colesterol y triglicéridos en distintos sueros humanos comerciales	10 grupos de 12-15 estudiantes	120
Determinación cuantitativa de las transaminasas GOT y GPT en suero humano	Práctica de laboratorio. Determinación enzimática de niveles de transaminasas GOT/AST y GPT/ALT en distintos sueros humanos comerciales	10 grupos de 12-15 estudiantes	120
Determinación cuantitativa de ácido úrico en suero y orina humanos	Práctica de laboratorio. Determinación enzimática de niveles de ácido úrico en distintos sueros humanos comerciales y en muestras de orina	10 grupos de 12-15 estudiantes	120
Evaluación de la actividad citotóxica de los macrófagos por la producción de óxido nítrico	Práctica de laboratorio. Determinación de actividad citotóxica de los macrófagos en respuesta a estímulos bacterianos y células Th1 y evaluación del efecto de fármacos antiinflamatorios	10 grupos de 12-15 estudiantes	120

Análisis de la producción de la citoquina TNF mediante un ensayo de ELISA	Práctica de laboratorio. Evaluación de la respuesta proinflamatoria de los macrófagos mediante la cuantificación de citoquinas en un ensayo de ELISA	10 grupos de 12-15 estudiantes	120
---	--	--------------------------------	-----

Tabla 3. Listado de seminarios desarrollados en base a **problemas con la aplicación de conocimientos básicos a la Clínica**, que incluyan el nombre del seminario, una breve descripción, el número de participantes y su duración.

Nombre seminario	Descripción	Nº participantes	Duración (min.)
Consecuencia de la ausencia de bazo (Módulo 6)	Estudio de los efectos de la ausencia del bazo en niños de una familia consanguínea, la aparición de infecciones recurrentes y la escasa respuesta a las inmunizaciones	1-2 alumnos	15
Ausencia de movilidad en los leucocitos (Módulo 6)	Estudio de los efectos de la ausencia de moléculas de adhesión de los leucocitos, el retraso en la cicatrización de heridas y la protección contra infecciones	1-2 alumnos	15
Enfermedad granulomatosa crónica (Módulo 6)	Estudio de los efectos de la disminución de la capacidad bactericida de los leucocitos, aparición de infecciones oportunistas	1-2 alumnos	15
Edema angioneurótico hereditario (Módulo 6)	Estudio de los efectos de los fallos en la comunicación y regulación del sistema del complemento, inflamación descontrolada y dolores abdominales	1-2 alumnos	15
Activación descontrolada del complemento (Módulo 6)	Estudio de los efectos de la activación continua del complemento, con infecciones piogénicas y por organismos oportunistas	1-2 alumnos	15
Inmunodeficiencia por falta de repertorio de células T (Módulo 7)	Estudio del efecto de mutaciones en los genes RAG1 y RAG2 sobre la oligoclonalidad de los receptores de antígeno y el desarrollo de una inmunodeficiencia grave	1-2 alumnos	15
Deficiencia de citidina desaminasa (Módulo 7)	Estudio de los efectos de la deficiencia de citidina deaminasa sobre el cambio de clase de las inmunoglobulinas y las infecciones oportunistas	1-2 alumnos	15
Síndrome Linfoproliferativo Autoimmune (Módulo 7)	Estudio de los efectos de la ausencia de Fas o de su ligando en el repertorio de linfocitos B y T y el engrosamiento de los órganos linfoides secundarios	1-2 alumnos	15

Agammaglobulinemia ligada al cromosoma X (Módulo 7)	Estudio de los efectos de la ausencia de células B sobre la respuesta inmunológica a agentes patógenos en oídos y sinusoides	1-2 alumnos	15
Deficiencia del MHC de tipo II (Módulo 7)	Estudio de los efectos de la ausencia de MHC de tipo II sobre el repertorio y la actividad de células B y T y la defensa frente a patógenos oportunistas	1-2 alumnos	15
Deficiencia de MHC de tipo I (Módulo 7)	Estudio del efecto de la ausencia de MHC de tipo I sobre el repertorio y actividad de las células T y su efecto sobre las infecciones virales	1-2 alumnos	15
Inmunodeficiencia combinada severa ligada al cromosoma X (Módulo 7)	Estudio del efecto de la ausencia de la cadena gamma común del receptor de IL2 y de otras interleucinas sobre la ausencia de células T y el desarrollo de una inmunodeficiencia combinada severa	1-2 alumnos	15
Fallo en la cooperación de las células T (Módulo 8)	Análisis en un caso clínico real de las consecuencias de la falta de colaboración de las células T con los macrófagos y los linfocitos B	1-2 alumnos	15
Deficiencia del receptor del Interferón- γ (Módulo 8)	Estudio de las consecuencias de la falta de señalización del interferón- γ en la defensa frente a las infecciones con micobacterias	1-2 alumnos	15
Desarrollo de Lepra Lepromatosa (Módulo 8)	Análisis en un caso clínico real de las consecuencias de la activación de una respuesta Th2 frente al bacilo de la lepra	1-2 alumnos	15
Mononucleosis Infecciosa Aguda (Módulo 8)	Estudio de los mecanismos de actuación del sistema inmune frente a este virus que infecta las células B	1-2 alumnos	15
Asma y rinitis alérgica (Módulo 9)	Estudio en un caso clínico real de los mecanismos efectores que se ponen en marcha en las reacciones alérgicas frente a alérgenos ambientales	1-2 alumnos	15
Shock anafiláctico (Módulo 9)	Análisis de las consecuencias de una reacción alérgica extrema frente a un alérgeno de los alimentos	1-2 alumnos	15
Enfermedad del suero (Módulo 9)	Análisis de las consecuencias de una reacción de hipersensibilidad por la formación de anticuerpos frente a un fármaco como la <i>penicilina</i> .	1-2 alumnos	15
Trasplante de riñón por complicaciones	Análisis del origen de esta enfermedad autoinmune y las consecuencias en el sistema inmune del tratamiento farmacológico	1-2 alumnos	15

renales de la Diabetes Mellitus (Módulo 9)	necesario para la supervivencia de un órgano trasplantado		
Lupus eritematoso. (Módulo 9)	Análisis del origen y las consecuencias de esta enfermedad autoinmune en un caso clínico real.	1-2 alumnos	15

Tabla 4. Listado de seminarios basados en **casos de la vida real** en su contexto sistemático, que incluyan el nombre del seminario, una breve descripción, el número de participantes y su duración.

Nombre seminario	Descripción	Nº participantes	Duración (min.)
Cuestiones y casos prácticos sobre metabolismo glucídico (F4 M1)	Resolución de casos prácticos y cuestiones sobre distintos aspectos del metabolismo de carbohidratos en diversas situaciones: ayuno, ejercicio intenso, diabetes, etc.	3 grupos de 22-25 alumnos 1 grupo de 50-60 alumnos	120
Cuestiones y casos prácticos sobre metabolismo mitocondrial (F2, F4 M2)	Resolución de casos prácticos, cuestiones y experimentos planteados sobre distintos aspectos del metabolismo mitocondrial: estrés oxidativo, agentes desacoplantes, etc.	3 grupos de 22-25 alumnos 1 grupo de 50-60 alumnos	120+120
Cuestiones y casos prácticos sobre metabolismo lipídico (F4 M3)	Resolución de casos prácticos y cuestiones sobre diferentes aspectos del metabolismo lipídico en diversas situaciones fisiológicas y en distintos tejidos: dietas hipercalóricas, dislipemias, etc.	3 grupos de 22-25 alumnos 1 grupo de 50-60 alumnos	120
Cuestiones y casos prácticos sobre metabolismo proteico (F4 M4)	Resolución de casos prácticos y cuestiones sobre diferentes aspectos del metabolismo de proteínas y de algunos derivados de aminoácidos: creatina/creatinina, glutatión, neurotransmisores, etc.	3 grupos de 22-25 alumnos 1 grupo de 50-60 alumnos	120
Cuestiones y casos prácticos sobre metabolismo de nucleótidos y la integración metabólica (F4 M5)	Resolución de casos prácticos y sobre distintos aspectos del metabolismo de nucleótidos y sobre la integración del metabolismo en distintas situaciones fisiológicas y en distintos tejidos: inicio del ayuno, ayuno prolongado, diabetes no tratada, ejercicio vigoroso, etc.	3 grupos de 22-25 alumnos 1 grupo de 50-60 alumnos	120

Tabla 5. Listado de trabajos colaborativos realizados por estudiantes:

Título trabajo	Descripción	Nº participantes	Duración (min.)
El genoma mitocondrial y la enfermedad (Módulo 2)	Seminario de ampliación realizado por grupos de alumnos y presentado por uno de ellos elegido por sorteo a toda la clase	Grupos de 4-5 alumnos	15-20
Beta-oxidación de ácidos grasos en los peroxisomas y alteraciones asociadas (Módulo 3)	Seminario de ampliación realizado por grupos de alumnos y presentados por uno de ellos elegido por sorteo a toda la clase	Grupos de 4-5 alumnos	15-20
El metabolismo de la bilirrubina y su importancia clínica (Módulo 4)	Seminario de ampliación realizado por grupos de alumnos y presentados por uno de ellos elegido por sorteo a toda la clase	Grupos de 4-5 alumnos	15-20
El metabolismo de compuestos monocarbonados como terapia contra el cáncer (Módulo 5)	Seminario de ampliación realizado por grupos de alumnos y presentados por uno de ellos elegido por sorteo a toda la clase	Grupos de 4-5 alumnos	15-20
Adaptaciones metabólicas en los entrenamientos de los deportistas de élite (Módulo 5)	Seminario de ampliación realizado por grupos de alumnos y presentados por uno de ellos elegido por sorteo a toda la clase	Grupos de 4-5 alumnos	15-20
Señalización a través de los receptores de antígeno de los linfocitos B y T (Módulo 7)	Seminario de ampliación realizado por grupos de alumnos y presentados por uno de ellos elegido por sorteo a toda la clase	Grupos de 4-5 alumnos	15-20
Sistema inmune de las mucosas (Módulo 8)	Seminario de ampliación realizado por grupos de alumnos y presentados por uno de ellos elegido por sorteo a toda la clase	Grupos de 4-5 alumnos	15-20
Regulación extrínseca de las respuestas inmunitarias adversas (Módulo 9)	Seminario de ampliación realizado por grupos de alumnos y presentados por uno de ellos elegido por sorteo a toda la clase	Grupos de 4-5 alumnos	15-20
Utilización de la respuesta inmunitaria para atacar tumores (Módulo 9)	Seminario de ampliación realizado por grupos de alumnos y presentados por uno de ellos elegido por sorteo a toda la clase	Grupos de 4-5 alumnos	15-20
Manipulación de la respuesta inmunitaria para atacar infecciones (Módulo 9)	Seminario de ampliación realizado por grupos de alumnos y presentados por uno de ellos elegido por sorteo a toda la clase	Grupos de 4-5 alumnos	15-20