Universitat Autònoma de Barcelona

2020/2021

Bioquímica clínica

Código: 100995
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500502 Microbiología	OT	4	0

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Contacto

Nombre: Francesca Canalias Reverter
Correo electrónico: Francesca.Canalias@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)
Algún grupo íntegramente en inglés: No
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí
Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Francisco Rodríguez Frías
Josefina Mora Brugues
Francisco Blanco Vaca
Alfredo Jesús Miñano Molina

Prerequisitos

Es recomendable haber superado las asignaturas "Bioquímica", "Biología Animal" y "Técnicas instrumentales", y tener amplios conocimientos de Fisiología Humana y Metabolismo Humano.

Objetivos y contextualización

La Bioquímica Clínica es una asignatura optativa de 4º curso del Grau de Microbiología que forma parte de la materia principal "Farmacología, Diagnóstico y Terapéutica" del Grado de Ciencias Biomédicas.

La Bioquímica Clínica pretende iniciar al alumnado en el conocimiento del estudio *in vitro* de propiedades biológicas que contribuyen a la prevención, el diagnóstico, el pronóstico y el seguimiento de las enfermedades y estados patológicos del ser humano.

Los objetivos generales de la asignatura son:

1) Familiarizar al alumnado en las características específicas de un laboratorio de bioquímica clínica.

2) Conocer la fisiopatología y la base molecular de las enfermedades de mayor prevalencia.

3) Conocer la metodología analítica utilizada habitualmente en el laboratorio clínico.

4) Conocer cómo puede contribuir el laboratorio clínico a la evaluación del estado de salud de los individuos.

Al finalizar la asignatura el alumnado conocerá las bases fisiopatológicas de las enfermedades más relevantes y con mayor prevalencia en nuestra población; las principales propiedades biológicas que se alteran en estas enfermedades y que se examinan en un laboratorio de bioquímica clínica; los procedimientos para su medición y examen; y sus características semiológicas. También estará familiarizado en el funcionamiento de un laboratorio de bioquímica clínica: instrucciones o protocolos de trabajo, aplicación del control interno de la calidad, participación enun programa de evaluación externa de la calidad y utilización de sistemas de medida automatizados.

Competencias

- Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación al entorno social.
- Obtener, seleccionar y gestionar la información.
- Reconocer los distintos niveles de organización de los seres vivos, en especial de animales y plantas, la diversidad y las bases de la regulación de sus funciones vitales de los organismos e identificar mecanismos de adaptación al entorno.
- Saber comunicar oralmente y por escrito.
- Saber trabajar individualmente, en grupo, en equipos de carácter multidisciplinar y en un contexto internacional.

Resultados de aprendizaje

1. Conocer los procedimientos analíticos e interpretar los resultados en la determinación de los marcadores bioquímicos que sirven para el cribado, diagnóstico, pronóstico y seguimiento de diferentes patologías.
2. Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación al entorno social.
3. Obtener, seleccionar y gestionar la información.
4. Saber comunicar oralmente y por escrito.
5. Saber trabajar individualmente, en grupo, en equipos de carácter multidisciplinar y en un contexto internacional.

Contenido

Tema I. Aspectos metrológicos y semiológicos del laboratorio clínico

INTRODUCCIÓN. Conceptos. Fases pre-analítica, analítica y post-analítica en el laboratorio clínico. Obtención, preparación y conservación de los especímenes. Variabilidad pre-metrológica.

METROLOGÍA. Valores y magnitudes, observaciones y medidas. Medidas y errores. Error aleatorio: precisión. Error sistemático: veracidad. El valor verdadero. Calibración y trazabilidad. Especificidad. Error de medida: exactitud e incertidumbre. Intervalo de medida. Sensibilidad analítica. Detectabilidad.

CUALITOLOGIA. Materiales de control. Fundamentos del control interno: reglas y gráficos de control. Algoritmos. Programas de evaluación externa de la calidad.

VARIABILIDAD BIOLÓGICA Y VALORES DE REFERENCIA. Variabilidad biológica intra e interindividual. Teoría de los valores de referencia. Comparaciones transversales y longitudinales. Producción de valores de referencia poblacionales.

SEMIOLOGÍA. Capacidad discriminante y valor discriminante. Sensibilidad y especificidad diagnósticas. Valor predictivo y prevalencia. Razón de verosimilitud. Curvas de rendimiento diagnóstico (ROC).

Tema II. Evaluación bioquímica de vías metabólicas

PROTEÍNAS. Clasificación de las proteínas del plasma. Métodos de identificación, detección y cuantificación. Proteínograma e identificación de perfiles electroforéticos. Hiperproteinémias e hipoproteinémias. Hiperinmunoglobulinémias policlonales. Paraproteínas.

ENZIMAS. Utilidad diagnóstica de la medición de las enzimas del plasma. Medición de la concentración de masa y de la concentración catalítica. Velocidad de transformación y factores que la afectan. Calibración. Normalización de las mediciones. Principales enzimas de interés diagnóstico.

HIDRATOS DE CARBONO. Control hormonal de la homeóstasis de la glucosa. Hiperglucemia: diabetes mellitus y alteraciones de la tolerancia a la glucosa. Procedimientos de medida de glucosa, hemoglobina A_{1c} y albúmina en orina.

LIPOPROTEÍNAS. Estructura y clasificación de las lipoproteínas del plasma. Procedimientos para el estudio de las dislipémias: colesterol total y triacilglicéridos. Separación de lipoproteínas, colesterol de VLDL, HDL y LDL. Apolipoproteínas. Clasificación de las dislipémias. Bases genéticas. Aterotrombosis: enfermedad coronaria y factores de riesgo.

CALCIO. Regulación hormonal de la homeóstasis del calcio. Hipercalcémias e hipocalcémias. Metabolismo óseo. Marcadores bioquímicos de la formación y reabsorción ósea. Alteraciones metabólicas del hueso. Procedimientos de medida de los marcadores bioquímicos del metabolismo mineral.

EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE. Homeóstasis ácido-base: tampones de pH de la sangre. Origen de las variaciones del pH. Mecanismos compensatorios. Determinación del pH, pCO_2 y pO_2. Alteraciones del equilibrio ácido-base. Acidosis y alcalosis metabólica y respiratoria.

Tema III. Evaluación bioquímica de la función de órganos y sistemas

FUNCIÓN HEPÁTICA Y BILIAR. El sistema hepato-biliar. Funciones hepáticas. Catabolismo dela hemoglobina. Patología hepato-biliar. Pruebas de laboratorio para la evaluación. Investigación de la ictericia: determinación de bilirrubina.

FUNCIÓN CARDÍACA Y MUSCULAR. Infarto de miocardio y angina de pecho. Mecanismos. Significación diagnóstica y procedimientos de medida de creatina quinasa y sus isoenzimas, mioglobina y troponina. Péptidos natriuréticos para el diagnóstico de la insuficiencia cardíaca. Miopatías: distrofia muscular progresiva, rabdomiolisis y polimiositis.

FUNCIÓN RENAL. Formación de la orina y funciones renales. Patología renal: glomerulonefritis, tubulopatías, insuficiencia renal, nefropatía diabética, litiasis renouretral. Pruebas de laboratorio para la evaluación: urea, creatininio, urato, pruebas de aclaramiento, proteínas y cálculos renales.

FUNCIÓN TIROIDEA. Tiroides. Síntesis, transporte, metabolismo y regulación de hormonas tiroideas. Hipotiroidismo e hipertiroidismo.

FUNCIÓN GONADAL Y GESTACIONAL. Función ovárica. Estudios hormonales: prolactina, estradiol, progesterona, gonadotropinas y andrógenos. Evaluación de la infertilidad. Función testicular. Alteraciones: hipogonadismo, infertilidad, alteraciones de la pubertad. Diagnóstico y seguimiento de la gestación. Evaluación de la unidad feto- placentaria.

BIOQUÍMICA DEL CÁNCER Y MARCADORES TUMORALES. Concepto y clasificación. Utilidad clínica. Interpretación dinámica de los resultados. Principales marcadores: CEA, AFP, b-HCG, PSA, CA19.9, CA125, CA15.3. Aplicación en los diferentes tipos de tumores. Concepto de cáncer hereditario. Oncogenes y gens supresores de tumores.

PRÁCTICAS

Sesión 1

Mediciones por espectrometría de absorción molecular en un analizador automático: (1) Medida de la concentración de sustancia de colesterol en suero mediante una reacción enzimática-colorimétrica a punto

final. (2) Medida de la concentración de sustancia de urea en suero mediante una reacción enzimática-espectrométrica a dos puntos. (3) Medida de la actividad catalítica de la L-lactato deshidrogenasa (LD) en suero mediante un método espectrométrico continuo recomendado por la SEQC^{ML} (Sociedad Española de Medicina de Laboratorio). Medida de la concentración de sustancia de bilirrubina total en suero mediante una reacción química por espectrometría de absorción molecular: Mediciones con blanco de muestra. Aplicación de un programa de evaluación externa de la calidad con los resultados obtenidos.

Sesión 2

Medición de la actividad catalítica de la L-lactato deshidrogenasa (LD) en suero mediante un método espectrométrico continuo recomendado por la IFCC (International Federation for Clinical Chemistry and Laboratory Medicine) en un espectrómetro de absorción molecular: Comparación de dos procedimientos e influencia del instrumento de medida.

Sesión 3

Estudio del efecto de sustancias interferentes (hemoglobina, bilirrubina y lípidos) en la medición de la concentración de sustancia de ácido úrico en suero mediante un método enzimático a punto final en un espectrómetro de absorción molecular.

Sesión 4

Determinación de la linealidad y del período de latencia de la reacciónenzimática catalizada por la aspartato aminotransferasa (AST) mediante un método espectrométrico continuo: Efecto del piruvato en la medición de la enzima.

"*A menos que las restricciones impuestas por las autoridades sanitarias obliguen a una priorización o reducción de estos contenidos".

Metodología

La metodología docente consta de clases teóricas, de seminarios y de prácticas de laboratorio. El material docente para estas actividades se encuentra en el Campus Virtual.

Clases teóricas: se imparten en forma de clases magistrales en las que el alumnado adquiere los conocimientos básicos de la asignatura asistiendo a las clases y complementándolas con el estudio personal de los temas explicados. Las clases teóricas se hacen para el grupo entero.

Seminarios: se discuten, desarrollan y presentan casos prácticos, casos clínicos y problemas. Los conocimientos adquiridos en las clases de teoría y en el estudio personal se aplican a la resolución de casos y problemas. El alumnado trabaja en grupos reducidos tutorizados por el profesorado, resuelve los casos propuestos y los expone posteriormente en clase. El objetivo de los seminarios es promover la capacidad de análisis y síntesis, el razonamiento crítico, y la capacidad de resolución de casos y problemas.

Prácticas de laboratorio: sesiones prácticas en el laboratorio en las que se aplican los conocimientos adquiridos en las clases de teoría, y se potencia el aprendizaje práctico de técnicas propias de un laboratorio de bioquímica clínica. Se promueve el trabajo en grupo y el autoaprendizaje activo. El alumnado trabaja en grupos reducidos. Es una actividad obligatoria. Para poder asistir a las sesiones es necesario que el alumnado justifique haber superado las pruebas de bioseguridad y de seguridad que se encuentran en el Campus Virtual, y ser conocedor y aceptar las normas de funcionamiento de los laboratorios de la Facultad de Biociencias.

Adicionalmente el alumnado puede disponer de tutorías específicas.

"*La metodología docente propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias".

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases teóricas	36	1,44	1
Prácticas de laboratorio	9	0,36	5
Seminarios	10	0,4	1, 3, 4, 5
Tipo: Supervisadas			
Tutorías	2	0,08	1, 2
Tipo: Autónomas			
Estudio personal	51	2,04	1, 2, 3, 5
Evaluación (exámenes, pruebas y presentaciones)	10	0,4	1, 2, 3
Resolución de casos y problemas	21	0,84	1, 2, 3, 5

Evaluación

Actividades de evaluación

La evaluación de la asignatura es continuada a lo largo del curso y se evalúan tanto actividades realizadas individualmente como en grupo. Todos las actividades son obligatorias. Ninguna de las actividades de evaluación representa más del 50 % de la calificación final.

(1) 1r Examen parcial (30 % de la nota final), prueba escrita sobre conceptos básicos de la asignatura. El tipo será preguntas test multirespuesta (50 %) y preguntas cortas (50 %) de las materias desarrolladas en las clases de teoría. Es necesario que la nota ≥ 4,7 para superar la prueba.

(2) 2o Examen parcial (30 % de la nota final), prueba escrita sobre conceptos básicos de la asignatura. El tipo será preguntas test multirespuesta (50 %) y preguntas cortas (50 %) de las materias desarrolladas en las clases de teoría. Es necesario que la nota ≥ 4,7 para superar la prueba.

(3) Prueba de problemas (10 % de la nota final), evaluación del contenido de las clases de problemas. No hay recuperación.

(4) Caso clínico (15 % de la nota final), consta de dos partes: presentación del caso (10 %) en grupos de dos alumnos o individualmente, se evalúa el contenido y la presentación oral y escrita, el caso presentado debe entregarse a través del Campus Virtual y en el plazo establecido. Los casos no entregados no serán evaluados. Para conseguir el 5 % se ha de preguntar sobre los casos presentados en clase a requerimiento del profesor. No hay recuperación.

(5) Prácticas de laboratorio (15 % de la nota final), se evalúanlos resultados prácticos obtenidos en las sesiones de laboratorio (5 %) y una prueba escrita (10 %). Las prácticas son obligatorias. No hay recuperación.

Examen de recuperación (60 % de la nota final), para el alumnado que no haya superado los exámenes parciales o para el que quiera subir nota. El examen será de la totalidad de la materia teórica de la asignatura (no hay recuperación de parciales por separado). El tipo será preguntas test multirespuesta (50 %) y preguntas cortas (50 %) de las materias desarrolladas en las clases de teoría. Es necesario que la nota del examen sea ≥ 4,7 para superarlo. Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber estado previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las cuales equivalga a un mínimo de dos

terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo. Por tanto, el alumnado obtendrá la calificación de "No Avaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

Hay que tener en cuenta:

Para aprobar la asignatura, la nota ponderada de todas las actividades ha de ser ≥ 5,0. La no realización de alguna de las actividades de evaluación supone un cero en aquella actividad.

El plagio total o parcial de cualquiera de los ejercicios de otras fuentes se considerará automáticamente un suspenso.

A los alumnos repetidores se les guarda la nota de la prueba de problemas y del caso clínico hasta el curso académico siguiente. Si no superan la asignatura durante este período, han de volver a presentarse a todas las actividades de evaluación de seminarios.

La evaluación propuesta puede experimentar alguna modificación en fucnión de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
1r Examen parcial	30 %	3	0,12	1
2o Examen parcial	30 %	3	0,12	1
Casos clínicos	15 %	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5
Prueba problemas	10 %	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5
Prácticas de laboratorio	15 %	2	0,08	1, 3

Bibliografía

Libros

- BIOQUÍMICA CLÍNICA Y PATOLOGÍA MOLECULAR. X Fuentes Arderiu, MJ Castiñeiras Lacambra, JM Queraltó Compañó. Vols. I y II, 2ª ed. Editorial Reverté: Barcelona, 1998

- BIOQUÍMICA CLÍNICA. A Gaw, RA Cowan, DSJ O'Reilly, MJ Stewart, J Shepherd. 5a ed. Harcourt: Madrid, 2014

- CLINICAL CHEMISTRY. WJ Marshall, M Lapsley, SK Bangert. 7th ed. Mosby, Harcourt Publishers: Londres, 2012

- EL LABORATORIO EN EL DIAGNÓSTICO CLÍNICO. JB Henry. Vols. 1 y 2. Marbán Libros: Madrid, 2005

- TIETZ FUNDAMENTALS OF CLINICAL CHEMISTRY AND MOLECULAR DIAGNOSTICS. CA Burtis, DE Bruns, eds. 7th ed. Elsevier Saunders: St. Louis, MO, 2015

- TIETZ TEXTBOOK OF CLINICAL CHEMISTRY AND MOLECULAR DIAGNOSTICS. N Rifai, AR Horvath and CT Wittwer, eds. 6th ed. Elsevier: St. Louis, MO, 2018 (texto de consulta)

Páginas web relacionadas con el laboratorio clínico (se indican en el Campus Virtual)