

Bioquímica clínica

Código: 100871
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500252 Bioquímica	OB	3	2

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
Francisco Blanco Vaca

Prerequisitos

Son requisitos previos tener aprobadas las asignaturas de 1r curso "Bioquímica I y II". A pesar de que no es oficial, es muy recomendable haber superado la asignatura "Fisiología animal".

Objetivos y contextualización

La *Bioquímica Clínica* es una asignatura obligatoria de 3r curso que forma parte de la materia principal 14 "Biomedicina".

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 en un programa de evaluación externa de la calidad y utilización de sistemas de medida automatizados.

Competencias

- Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo
- Colaborar con otros compañeros de trabajo
- Demostrar que conoce los cambios bioquímicos y genéticos que se dan en muchas patologías y explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios
- Entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas
- Gestionar la información, organización y planificación del trabajo
- Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
- Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
- Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas
- Saber hacer una presentación oral, escrita y visual de su trabajo a una audiencia profesional y no profesional en inglés y entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas
- Tener capacidad de aprendizaje autónomo demostrando la capacidad de auto-dirigirse en las actividades de aprendizaje tras recibir instrucciones específicas generales
- Utilizar las técnicas que se realizan en un laboratorio clínico para la determinación de marcadores bioquímicos y genéticos asociados a distintas patologías y evaluar los resultados de manera crítica sugiriendo la orientación de las posibles patologías subyacentes a las alteraciones encontradas

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo
2. Colaborar con otros compañeros de trabajo
3. Describir los procesos, la terminología y los conceptos metrológicos y semiológicos usados en un laboratorio clínico
4. Describir y utilizar las técnicas bioquímicas y de la biología molecular para la detección de mutaciones responsables de enfermedades genéticas en diferentes tipos de muestras y para el diagnóstico prenatal
5. Entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas
6. Explicar las bases fisiopatológicas y los marcadores bioquímicos de las enfermedades con mayor prevalencia en nuestra población
7. Gestionar la información, organización y planificación del trabajo
8. Identificar los principales procedimientos analíticos utilizados para la medición de las magnitudes bioquímicas
9. Interpretar e integrar los datos analíticos de las principales pruebas bioquímicas y de genética molecular, con los datos clínicos, para el cribado, diagnóstico, pronóstico y seguimiento de patologías
10. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
11. Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
12. Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas
13. Saber hacer una presentación oral, escrita y visual de un trabajo a una audiencia profesional y no profesional en inglés
14. Tener capacidad de aprendizaje autónomo demostrando la capacidad de auto-dirigirse en las actividades de aprendizaje tras recibir instrucciones específicas generales

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.

CUALITOLÓGIA. 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.

SEMIOLÓGIA. 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. Hiperproteinemias e hipoproteinemias. Hiperinmunoglobulinemias 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 dislipemias: colesterol total y triacilglicéridos. Separación de lipoproteínas, colesterol de VLDL, HDL y LDL. Apolipoproteínas. Clasificación de las dislipemias. Bases genéticas. Aterotrombosis: enfermedad coronaria y factores de riesgo.

CALCIO. Regulación hormonal de la homeóstasis del calcio. Hipercalcemias e hipocalcemias. 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, $p\text{CO}_2$ y $p\text{O}_2$. 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 de la 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, creatinina, 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.

Metodología

La metodología docente consta de clases teóricas y de seminarios. 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 tutorizado 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.

Adicionalmente el alumnado puede disponer de tutorías específicas.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases teóricas	35	1,4	3, 4, 6, 8, 9
Seminarios	10	0,4	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
Tipo: Supervisadas			
Tutorías en grupo	4	0,16	2, 7, 9, 10, 11, 12, 14
Tipo: Autónomas			
Estudio personal	60	2,4	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14
Evaluación (exámenes, pruebas y presentaciones)	8	0,32	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Resolución de casos y problemas	23	0,92	2, 7, 9, 10, 11, 12, 14

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. Todas las actividades son obligatorias. Ninguna de las actividades de evaluación representa más del 50 % de la calificación final.

(1) 1r Examen parcial (35 % 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 $\geq 4,7$ para superar la prueba.

(2) 2o Examen parcial (35 % 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 $\geq 4,7$ 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 (20 % de la nota final), consta de dos partes: presentación del caso (15 %) 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.

Examen de recuperación (70 % 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 $\geq 4,7$ 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 $\geq 5,0$. 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. No se guardan notas de partes. Si no superan la asignatura durante este período, han de volver a presentarse a todas las actividades de evaluación de seminarios.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
1r Examen parcial	35 %	3	0,12	3, 4, 6, 8, 9, 12
2o Examen parcial	35 %	3	0,12	3, 4, 6, 8, 9, 12
Casos clínicos	20 %	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14
Prueba problemas	10 %	2	0,08	2, 5, 7, 8, 9, 10, 14

Bibliografía

Libros

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

BIOQUÍMICA CLÍNICA. A Gaw, RA Cowan, DSJ O'Reilly, MJ Stewart, J Shepherd. 2a ed. Harcourt: Madrid, 2001

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

EL LABORATORIO EN EL DIAGNÓSTICO CLÍNICO. JB Henry. Vol. 1 and 2. Marbán Libros: Madrid, 2005

TIETZ FUNDAMENTALS OF CLINICAL CHEMISTRY. CA Burtis, ER Ashwood, DE Bruns, eds. 7th ed. Elsevier Saunders: St. Louis, MO, 2014

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)