

Guia docent de l'assignatura "Bioquímica clínica"

2011/2012

Codi: 101912

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2501230 Ciències biomèdiques	832 Graduat en Ciències Biomèdiques	OB	3	2

Contacte

Nom : Francesca Canalias Reverter

Email : Francesca.Canalias@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: No

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Són requisits previs tenir aprovades les assignatures de 1r curs "Estructura i funció de biomolècules" i "Metabolisme de biomolècules". Per altra banda, tot i que no és oficial, és molt recomanable haver superat l'assignatura "Fisiologia de sistemes".

Objectius i contextualització

La *Bioquímica Clínica* és una assignatura obligatòria de 3r curs que forma part de la matèria principal 7 "Farmacologia, Diagnòstic i Terapèutica". La Bioquímica Clínica pretén iniciar a l'alumne en el coneixement de l'estudi *in vitro* de propietats biològiques que contribueixen a la prevenció, el diagnòstic, el pronòstic i el seguiment de les malalties i estats patològics en l'esser humà.

Els objectius generals de l'assignatura són:

- 1) Familiaritzar als alumnes amb les característiques específiques d'un laboratori clínic.
- 2) Conèixer la fisiopatologia i la base molecular de les malalties de major prevalença.
- 3) Conèixer la metodologia analítica emprada habitualment en el laboratori clínic.
- 4) Conèixer com pot contribuir el laboratori clínic a l'avaluació de l'estat de salut dels individus.

En finalitzar l'assignatura l'alumne coneixerà les bases fisiopatològiques de les malalties més rellevants i amb més prevalença en la nostra població; les principals propietats biològiques que s'alteren en aquestes malalties i que s'examinen en un laboratori de bioquímica clínica; els procediments per a la seva mesura i examen; i les seves característiques semiològiques. També estarà familiaritzat en l'ús d'instruccions o protocols de treball, en la aplicació del control intern de la qualitat, en la participació en un programa d'avaluació externa de la qualitat i en la utilització de sistemes de mesura automatitzats.

Competències i resultats d'aprenentatge

1487:E04 - Demostrar que es comprenen les bases i els elements aplicables al desenvolupament i a la validació de tècniques diagnòstiques i terapèutiques.

1487:E04.11 - Definir els conceptes i els fonaments d'un laboratori clínic (variabilitat premetrològica,

metrològica i postmetrològica, error de mesura, incertesa, control de qualitat, semiologia).

1487:E04.12 - Identificar els principals procediments analítics utilitzats per a la determinació de les magnituds bioquímiques.

1487:E04.13 - Interpretar els resultats dels marcadors bioquímics que serveixen per al garbellament, diagnòstic, pronòstic i seguiment de les alteracions patològiques més comunes (diabetis, hipercolesterolèmia, cardiopaties, hepatopaties).

1487:E07 - Planificar i implementar a la pràctica experiments i procediments d'anàlisi de laboratori en el camp de la biomedicina.

1487:E07.02 - Realitzar tècniques bàsiques de bioquímica clínica.

1487:E09 - Utilitzar eines bioinformàtiques, bases de dades i mètodes d'anàlisi de dades experimentals.

1487:E09.08 - Analitzar la informació d'estudis experimentals i assaigs clínics.

1487:G01 - Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.

1487:G01.00 - Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.

1487:G02 - Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.

1487:G02.00 - Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.

1487:G03 - Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.

1487:G03.00 - Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.

1487:G04 - Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.

1487:G04.00 - Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.

1487:T01 - Treballar com a part d'un grup juntament amb altres professionals, comprendre'n els punts de vista i cooperar-hi de forma constructiva.

1487:T01.00 - Treballar com a part d'un grup juntament amb altres professionals, comprendre'n els punts de vista i cooperar-hi de forma constructiva.

1487:T02 - Comunicar i aplicar els coneixements en el debat públic i cultural.

1487:T02.00 - Comunicar i aplicar els coneixements en el debat públic i cultural.

1487:T03 - Identificar i comprendre els continus avenços i reptes en la investigació.

1487:T03.00 - Identificar i comprendre els continus avenços i reptes en la investigació.

1487:T04 - Desenvolupar habilitats d'autoaprenentatge i motivació per continuar la seva formació en el nivell de postgrau.

1487:T04.00 - Desenvolupar habilitats d'autoaprenentatge i motivació per continuar la seva formació en el nivell de postgrau.

1487:T05 - Actuar respectant els aspectes ètics i legals de la investigació i de les activitats professionals.

1487:T05.00 - Actuar respectant els aspectes ètics i legals de la investigació i de les activitats professionals.

1487:T06 - Desenvolupar coneixement científic, pensament crític i creativitat.

1487:T06.00 - Desenvolupar coneixement científic, pensament crític i creativitat.

Continguts

Tema I. Aspectes metrològics i semiològics del laboratori clínic

INTRODUCCIÓ. Conceptes. Fases preanalítica, analítica i postanalítica en el laboratori clínic. Obtenció, preparació i conservació dels espècimens. Variabilitat premetrològica.

METROLOGIA. Valors i magnituds, observacions i mesures. Mesures i errors. Error aleatori: precisió. Error sistemàtic: veracitat. El valor veritable. Calibratge i traçabilitat. Especificitat. Error de mesura: exactitud i incertesa. Interval de mesura. Sensibilitat analítica. Detectabilitat.

QUALITOLOGIA. Materials de control. Fonaments del control intern: regles i gràfiques de control. Algorismes.

Programes d'avaluació externa de la qualitat.

VARIABILITAT BIOLÒGICA I VALORS DE REFERÈNCIA. Variabilitat biològica intra i interindividual. Teoria dels valors de referència. Comparacions transversals i longitudinals. Producció de valors de referència poblacionals.

SEMIOLOGIA. Capacitat discriminant i valor discriminant. Sensibilitat i especificitat diagnòstiques. Valor predictiu i prevalença. Raó de versemblança. Corbes de rendiment diagnòstic.

Tema II. Avaluació bioquímica de vies metabòliques

PROTEÏNES. Classificació de les proteïnes del plasma. Mètodes d'identificació, detecció i quantificació. Proteinograma i identificació de perfils electroforètics. Hiperproteinèmies i hipoproteinèmies. Hiperimmunoglobulinèmies policlonals. Paraproteïnes.

ENZIMS. Utilitat diagnòstica de la mesura dels enzims del plasma. Mesura de la concentració de massa i de la concentració catalítica. Velocitat de transformació i factors que la afecten. Calibratge. Normalització de les mesures. Principals enzims d'interès diagnòstic.

HIDRATS DE CARBONI. Control hormonal de l'homeòstasi de la glucosa. Hiperglucèmia: diabetis mellitus i alteracions de la tolerància a la glucosa. Procediments de mesura de glucosa, hemoglobina A1c i albúmina en orina.

LIPOPROTEÏNES. Estructura i classificació de les lipoproteïnes del plasma. Procediments per a l'estudi de les dislipèmies: colesterol total i triacilglicèrid. Separació de lipoproteïnes, colesterol de VLDL, HDL i LDL. Apolipoproteïnes. Classificació de les dislipèmies. Bases genètiques. Aterotrombosi: malaltia coronària i factors de risc.

CALCI. Regulació hormonal de l'homeòstasi del calci. Hipercalcèmies i hipocalcèmies. Metabolisme ossi. Marcadors bioquímics de la formació i reabsorció òssia. Alteracions metabòliques de l'os. Procediments de mesura dels marcadors bioquímics del metabolisme mineral.

EQUILIBRI ÀCID-BASE. Homeòstasi àcid-base: amortidors de pH a la sang. Origen de les variacions del pH. Mecanismes compensatoris. Determinació del pH, pCO₂ i pO₂. Alteracions de l'equilibri àcid-base. Acidosi i alcalosi metabòlica i respiratòria.

Tema III. Avaluació bioquímica de la funció d'òrgans i sistemes

FUNCIÓ HEPÀTICA I BILIAR. El sistema hepatobiliar. Funcions hepàtiques. Catabolisme de l'hemoglobina. Patologia hepatobiliar. Proves de laboratori per a l'avaluació. Investigació de la icterícia: determinació de bilirubina.

FUNCIÓCARDÍACA I MUSCULAR. Infart de miocardi i angina de pit. Mecanismes. Significació diagnòstica i procediments de mesura de creatina-cinasa i els seus isoenzims, mioglobina i troponina. Pèptids natriurètics pel diagnòstic de la insuficiència cardíaca. Miopaties: distròfia muscular progressiva, rabdomiòlisi i polimiositis.

FUNCIÓ RENAL. Formació d'orina i funcions renals. Patologia renal: glomerulonefritis, tubulopaties, insuficiència renal, nefropatia diabètica, litiasis renouretral. Proves de laboratori per a l'avaluació: urea, creatinini, urats, proves d'aclariment, proteïnes i càlculs renals.

FUNCIÓ CORTICOSUPRARENAL I TIROÏDAL. Glàndules suprarenals. Síntesi d'hormones corticosuprarenals. Cortisol, aldosterona i sulfat de deshidroepiandrosterona. Hiperaldosteronisme. Hiperplàsia suprarenal congènita. Tiroides. Síntesi, transport, metabolisme i regulació d'hormones tiroïdals. Hipotiroïdisme i hipertiroïdisme.

FUNCIÓ GONADAL I GESTACIONAL. Funció ovàrica. Estudis hormonals: prolactina, estradiol, progesterona, gonadotropines i andrògens. Avaluació de la infertilitat. Funció testicular. Alteracions: hipogonadisme, infertilitat, alteracions de la pubertat. Diagnòstic i seguiment de la gestació. Avaluació de la unitat fetoplacentària.

BIOQUÍMICA DEL CÀNCER I MARCADORS TUMORALS. Concepte i classificació. Utilitat clínica.

Interpretació dinàmica dels resultats. Principals marcadors: CEA, AFP, b-HCG, PSA, CA19.9, CA125 i CA15.3. Aplicació en els diferents tipus de tumors. Concepte de càncer hereditari. Oncògens i gens supressors de tumors.

PRÀCTIQUES

Sessió 1

Mesures per espectrometria d'absorció molecular en un analitzador automàtic: (1) Mesura de la concentració de substància de colesterol en sèrum mitjançant una reacció enzimàtica-colorimètrica a punt final. (2) Mesura de la concentració de substància d'urea en sèrum mitjançant una reacció enzimàtica-espectromètrica a dos punts. (3) Determinació del límit de detecció i del límit de linealitat del procediment de mesura de la concentració de substància la urea. (4) Mesura de l'activitat catalítica de l'L-lactat-deshidrogenasa en sèrum mitjançant un mètode espectromètric continu recomanat per la SEQC (Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular). Mesura de la concentració de substància de bilirubina total en sèrum mitjançant una reacció química per espectrometria d'absorció molecular: Mesures amb blanc de mostra.

Sessió 2

Mesura de l'activitat catalítica de l'L-lactat-deshidrogenasa en sèrum mitjançant un mètode espectromètric continu recomanat per la IFCC (International Federation for Clinical Chemistry and Laboratory Medicine) en un espectròmetre d'absorció molecular: Comparació de dos procediments i influència de l'instrument de mesura.

Sessió 3

Estudi de l'efecte de substàncies interferents (hemoglobina, bilirubina i lípids) en la mesura de la concentració de substància d'àcid úric en sèrum mitjançant un mètode enzimàtic a punt final en un espectròmetre d'absorció molecular.

Sessió 4

Determinació de la linealitat i del període de latència de la reacció enzimàtica catalitzada per l'aspartat-aminotransferasa mitjançant un mètode espectromètric continu: Efecte del piruvat en la mesura de l'enzim.

Metodologia

La metodologia docent consta de classes teòriques, de seminaris i de pràctiques de laboratori. El material docent per aquestes activitats se subministra a través del Campus Virtual.

Classes teòriques: s'imparteixen en forma de classes magistrals on l'alumne adquireix els coneixements científics bàsics de la assignatura assistint a les classes i complementant-les amb l'estudi personal dels temes explicats. Les classes teòriques es fan per el grup sencer.

Seminaris: es discuteixen, desenvolupen i presenten casos pràctics, casos clínics i problemes. Els coneixements adquirits a les classes de teoria i a l'estudi personal s'apliquen a la resolució de casos i problemes. Els alumnes treballen en grups reduïts tutoritzats pel professor resolent els casos proposats i exposant-los posteriorment a classe. La missió dels seminaris es promoure la capacitat d'anàlisi i síntesi, el raonament crític, i la capacitat de resolució de casos i problemes.

Pràctiques de laboratori: sessions pràctiques al laboratori on s'apliquen els coneixements adquirits a les classes de teoria i es potencia l'aprenentatge pràctic de tècniques pròpies d'un laboratori de bioquímica clínica. S'hi promou el treball en grup i l'autoaprenentatge actiu. Els alumnes treballen en grups reduïts. És una activitat obligatòria.

Adicionalment els alumnes poden disposar de tutories específiques.

Activitats formatives

Activitat	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòriques	36	1.44	1487:E04.11 , 1487:E04.12 , 1487:E04.13
Pràctiques de laboratori	8	0.32	1487:E07.02 , 1487:T01.00 , 1487:E09.08
Seminaris	9	0.36	1487:E04.11 , 1487:E04.12 , 1487:E04.13 , 1487:G01.00 , 1487:T02.00 , 1487:T06.00 , 1487:T01.00 , 1487:E09.08
Tipus: Supervisades			
Tutories en grup	1	0.04	1487:E04.11 , 1487:T03.00 , 1487:T06.00 , 1487:T04.00 , 1487:E04.13 , 1487:E04.12
Tipus: Autònomes			
Avaluació (exàmens, proves i presentacions)	10	0.4	1487:E04.11 , 1487:E04.13 , 1487:E07.02 , 1487:G01.00 , 1487:T01.00 , 1487:T03.00 , 1487:T06.00 , 1487:T04.00 , 1487:T02.00 , 1487:G02.00 , 1487:E09.08 , 1487:E04.12
Estudi personal	56	2.24	1487:E04.11 , 1487:G02.00 , 1487:T04.00 , 1487:T06.00 , 1487:T03.00 , 1487:E09.08 , 1487:E04.12 , 1487:E04.13 , 1487:E07.02
Resolució casos i problemes	20	0.8	1487:E04.13 , 1487:T06.00 , 1487:G01.00 , 1487:G02.00 , 1487:T01.00 , 1487:T04.00 , 1487:T02.00 , 1487:E09.08

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura es realitza al llarg del curs i s'avaluen tant activitats realitzades individualment com en grup.

Activitats d'avaluació

(1) Proves escrites, es realitzen al llarg del curs en total es preveu que se'n facin 2. El tipus de proves pot ser preguntes tipus test multiresposta, problemes, casos clínics o preguntes curtes de les matèries desenvolupades a les classes de teoria i als seminaris. La qualificació de les proves escrites representa un 60 % de la nota final de l'assignatura. Si el promig de les 2 proves és 7,0 l'alumne no està obligat a fer l'examen final.

(2) Examen final, es realitza en finalitzar l'assignatura i consta de dues parts: 40 preguntes tipus test multiresposta (50 %) i 8 preguntes curtes (50 %) de les matèries desenvolupades a les classes de teoria i als seminaris. La qualificació de l'examen final representa un 60 % de la nota final de l'assignatura. La qualificació és la mitja de les notes de les 2 proves (sempre que sigui 7,0) o la mitja de les notes de les 2 proves (50 %) i l'examen final (50%). És necessari que la mitja de les proves i l'examen sigui 4,5 per aprovar l'assignatura.

(3) Pràctiques de laboratori, s'avaluen els resultats pràctics obtinguts al laboratori (5 %) i una prova escrita que es realitza el darrer dia de pràctiques (15 %). La qualificació de pràctiques de laboratori representa un 20 % de la nota final de l'assignatura

(4) Presentació d'un cas clínic, activitat realitzada en grup (2 o 3 alumnes), s'avalua el contingut i la presentació oral a classe, s'ha de lliurar el cas a través de l'eina "lliurament de treballs" del Campus Virtual i dins del termini establert, el lliurament fora de termini penalitza. La qualificació de la presentació del cas clínic representa un 20 % de la nota final de l'assignatura.

Es rep la qualificació de "no presentat" quan l'alumne s'ha presentat com a màxim a 2 de les 4 proves.

Activitats d'avaluació

Activitat	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació pràctiques de laboratori	20 %	2	0.08	1487:E04.13 , 1487:E07.02 , 1487:E09.08 , 1487:T01.00 , 1487:T03.00 , 1487:G04.00
Examen final	60 %	3	0.12	1487:E04.11 , 1487:T06.00 , 1487:T04.00 , 1487:E04.12 , 1487:E04.13 , 1487:E09.08 , 1487:G02.00
Presentació casos clínics	20 %	1	0.04	1487:E04.13 , 1487:T03.00 , 1487:T06.00 , 1487:T04.00 , 1487:T02.00 , 1487:E09.08 , 1487:G03.00 , 1487:G04.00 , 1487:T01.00 , 1487:G01.00
Proves escrites	60 %	4	0.16	1487:E04.11 , 1487:E04.13 , 1487:T04.00 , 1487:T05.00 , 1487:G02.00 , 1487:E04.12

Bibliografia

Libres

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

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

CLINICAL CHEMISTRY. WJ Marshall. 4th edition. Mosby, Harcourt Publishers: Londres, 2000

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

TIETZ FUNDAMENTALS OF CLINICAL CHEMISTRY. CA Burtis, ER Ashwood, DE Bruns, eds. 6th edition. Elsevier Saunders: St. Louis, MO, 2008

TIETZ TEXTBOOK OF CLINICAL CHEMISTRY AND MOLECULAR DIAGNOSTICS. CA Burtis, ER Ashwood, DE Bruns, eds. 4th edition. Elsevier Saunders: St. Louis, MO, 2006 (text de consulta)

Monografies

Control de la Calidad en el Laboratorio Clínico. FJ Gella. 2a edició. BioSystems: Barcelona, 2005

Metrología en el Laboratorio Clínico. FJ Gella. 2a edició. BioSystems: Barcelona, 2001

Enzimología Clínica. FJ Gella. BioSystems: Barcelona, 2003