

Bioquímica clínica

Codi: 100995
Crèdits: 6

| Titulació | Tipus | Curs | Semestre |
|-----------------------|-------|------|----------|
| 2500502 Microbiologia | OT | 4 | 0 |

Professor/a de contacte

Nom: Francesca Canalias Reverter
Correu electrònic: Francesca.Canalias@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)
Grup íntegre en anglès: No
Grup íntegre en català: Sí
Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Francisco Rodríguez Frías
Francisco Blanco Vaca

Prerequisits

És recomanable haver superat les assignatures "Bioquímica", "Biologia animal" i "Tècniques instrumentals", i tenir amplis coneixements de Fisiologia Humana i Metabolisme Humà.

Objectius

La Bioquímica Clínica és una assignatura optativa de 4t curs del Grau de Microbiologia que forma part de la matèria principal "Farmacologia, Diagnòstic i Terapèutica" del Grau de Ciències Biomèdiques.

La Bioquímica Clínica pretén iniciar a l'alumnat 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 a l'alumnat en les característiques específiques d'un laboratori de bioquímica clínica.
- 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'alumnat 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 de les eines per el funcionament d'un laboratori de bioquímica clínica: instruccions o protocols de treball, aplicació del control intern de la qualitat, participació en un programa d'avaluació externa de la qualitat i utilització de sistemes de mesura

automatitzats.

Competències

- Desenvolupar el raonament crític en l'àmbit d'estudi i en relació amb l'entorn social.
- Obtenir, seleccionar i gestionar la informació.
- Reconèixer els diferents nivells d'organització dels éssers vius, especialment d'animals i plantes, la seva diversitat i les bases de la regulació de les seves funcions vitals, i identificar mecanismes d'adaptació a l'entorn.
- Saber comunicar oralment i per escrit.
- Saber treballar individualment, en grup, en equips de caràcter multidisciplinari i en un context internacional.

Resultats d'aprenentatge

1. Conèixer els procediments analítics i interpretar els resultats en la determinació dels marcadors bioquímics que serveixen per al cribatge, el diagnòstic, el pronòstic i el seguiment de diferents patologies.
2. Desenvolupar el raonament crític en l'àmbit d'estudi i en relació amb l'entorn social.
3. Obtenir, seleccionar i gestionar la informació.
4. Saber comunicar oralment i per escrit.
5. Saber treballar individualment, en grup, en equips de caràcter multidisciplinari i en un context internacional.

Continguts

Tema I. Aspectes metro Lògics i semiològics del laboratori clínic

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

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. Hiperproteïnèmies i hipoproteïnèmies. 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.

FUNCIÓ CARDÍACA 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 TIROÏDAL. 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) Mesura de l'activitat catalítica de l'L-lactat deshidrogenasa (LD) 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. Aplicació d'un programa d'avaluació externa de la qualitat amb els resultats obtinguts.

Sessió 2

Mesura de l'activitat catalítica de l'L-lactat deshidrogenasa (LD) 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 (AST) 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 es pot trobar al Campus Virtual.

Classes teòriques: s'imparteixen en forma de classes magistrals on l'alumnat 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. L'alumnat treballa en grups reduïts tutoritzats pel professorat 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. L'alumnat treballa en grups reduïts. És una activitat obligatòria. Per poder assistir a les sessions cal que l'estudiantat justifiqui haver superat les proves de bioseguretat i de seguretat que trobarà en el Campus Virtual, i ser coneixedor i acceptar les normes de funcionament dels laboratoris de la Facultat de Biociències.

Adicionalment l'alumnat pot disposar de tutories específiques.

Activitats formatives

| Títol | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|---|-------|------|--------------------------|
| Tipus: Dirigides | | | |
| Classes teòriques | 36 | 1,44 | 1 |
| Pràctiques de laboratori | 9 | 0,36 | 5 |
| Seminaris | 10 | 0,4 | 1, 3, 4, 5 |
| Tipus: Supervisades | | | |
| Tutories | 2 | 0,08 | 1, 2 |
| Tipus: Autònomes | | | |
| Avaluació (exàmens, proves i presentacions) | 10 | 0,4 | 1, 2, 3 |
| Estudi personal | 51 | 2,04 | 1, 2, 3, 5 |

Avaluació

Activitats d'avaluació

L'avaluació de l'assignatura es continuada al llarg del curs i s'avaluen tant activitats realitzades individualment com en grup. Totes les activitats són obligatòries. Cap de les activitats d'avaluació representa més del 50 % de la qualificació final.

- (1) 1r Examen parcial (30 % de la nota final), prova escrita sobre conceptes bàsics de l'assignatura. El tipus serà preguntes test multiresposta (50 %) i preguntes curtes (50 %) de les matèries desenvolupades a les classes de teoria. És necessari que la nota sigui $\geq 4,7$ per superar la prova.
- (2) 2n Examen parcial (30 % de la nota final), prova escrita sobre conceptes bàsics de l'assignatura. El tipus serà preguntes test multiresposta (50 %) i preguntes curtes (50 %) de les matèries desenvolupades a les classes de teoria. És necessari que la nota sigui $\geq 4,7$ per superar la prova.
- (3) Prova de problemes (10 % de la nota final), avaluació del contingut de les classes de problemes. No hi ha recuperació.
- (4) Cas clínic (15 % de la nota final), consta de dues parts: presentació del cas (10 %) en grup de dos alumnes o individualment, s'avalua el contingut i la presentació oral i escrita, el cas presentat s'ha de lliurar a través del Campus Virtual i en el termini establert. Els casos no lliurats no s'avaluen. Per aconseguir el 5 % s'ha de preguntar sobre els casos presentats a classe a requeriment del professorat. No hi ha recuperació.
- (5) Pràctiques de laboratori (15 % de la notafinal), s'avaluen els resultats pràctics obtinguts en les sessions de laboratori (5 %) i una prova escrita final (10 %). Les pràctiques són obligatòries. No hi ha recuperació.

Examen de recuperació (60 % de la nota final), per aquells alumnes que no hagin superat els exàmens parcials o per els que vulguin pujar nota. L'examen serà de la **totalitat de la matèria teòrica de l'assignatura** (no hi ha recuperació dels parcials per separat). El tipus serà preguntes test multiresposta (50 %) i preguntes curtes (50 %) de les matèries desenvolupades a les classes de teoria. És necessari que la nota de l'examen sigui $\geq 4,7$ per superar-lo. Per participar a la recuperació, l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura o mòdul. Per tant, l'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

Cal tenir en compte:

Per aprovar l'assignatura, la nota ponderada de totes les activitats d'avaluació ha de ser $\geq 5,0$. La no realització d'alguna de les activitats és un zero en aquella activitat.

El plagi total o parcial de qualsevol dels exercicis d'altres fonts es considerarà automàticament un suspens.

Als alumnes repetidors se'ls hi guarda la nota de la prova de problemes i del cas clínic fins el curs acadèmic següent. No es guarden notes de parts. Si no superen l'assignatura en aquest període, s'han de tornar a presentar a totes les activitats d'avaluació de seminaris.

Activitats d'avaluació

| Títol | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|-------------------|------|-------|------|--------------------------|
| 1r Examen parcial | 30 % | 3 | 0,12 | 1 |
| 2n Examen parcial | 30 % | 3 | 0,12 | 1 |
| Casos clínics | 15 % | 2 | 0,08 | 1, 2, 3, 4, 5 |

| | | | | |
|--------------------------|------|---|------|---------------|
| Prova problemes | 10 % | 1 | 0,04 | 1, 2, 3, 4, 5 |
| Pràctiques de laboratori | 15 % | 2 | 0,08 | 1, 3 |

Bibliografia

Libres

- BIOQUÍMICA CLÍNICA Y PATOLOGÍA MOLECULAR. X Fuentes Arderiu, MJ Castiñeiras Lacambra, JM Queraltó Compañó. Volumes I i 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. Volumes 1 i 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 (text de consulta)

Pàgines web relacionades amb el laboratori clínic (s'indiquen al Campus Virtual)