

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

<b>Codi</b>	34090
<b>Nom</b>	Bioquímica clínica i hematologia
<b>Cicle</b>	Grau
<b>Crèdits ECTS</b>	6.0
<b>Curs acadèmic</b>	2022 - 2023

**Titulació/titulacions**

<b>Titulació</b>	<b>Centre</b>	<b>Curs</b>	<b>Període</b>
1201 - Grau de Farmàcia	Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació	4	Segon quadrimestre
1211 - PDG Farmàcia-Nutrició Humana i Dietètica	Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació	4	Segon quadrimestre

**Matèries**

<b>Titulació</b>	<b>Matèria</b>	<b>Caràcter</b>
1201 - Grau de Farmàcia	24 - Anàlisis Clíniques i Diagnòstic de Laboratori	Obligatòria
1211 - PDG Farmàcia-Nutrició Humana i Dietètica	1 - Assignatures obligatòries del PDG Farmàcia-Nutrició Humana i Dietètica	Obligatòria

**Coordinació**

<b>Nom</b>	<b>Departament</b>
ESTORNELL RAMOS, ERNESTO	30 - Bioquímica i Biologia Molecular
SASTRE BELLOCH, JUAN JOSE	190 - Fisiologia

**RESUM**

L'assignatura comprèn part del vast camp de les anàlisis biològiques aplicades al diagnòstic i seguiment de les malalties humanes, dividit en dos mòduls corresponents a dues àrees de coneixement diferents: Bioquímica Clínica i Hematologia.

La Bioquímica Clínica és una ciència aplicada que s'ocupa de l'estudi de les alteracions bioquímiques que introdueix la malaltia en el manteniment de les constants homeostàtiques. Per a això es recolza en proves de laboratori que ens permeten entendre el veritable funcionament d'òrgans i sistemes, destriar les



variacions patològiques i ajudar, per tant, al diagnòstic, pronòstic, control de l'evolució, tractament, monitoratge de fàrmacs i prevenció de la malaltia.

L'Hematologia aborda l'estudi del diagnòstic dels processos patològics que produeixen alteracions en els diversos tipus de cèl·lules sanguínies, comprnent tant el diagnòstic de les diferents anèmies, com de les poliglobúlies, fenòmens trombòtics i alteracions dels leucòcits.

## **CONEIXEMENTS PREVIS**

### **Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació**

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### **Altres tipus de requisits**

Es recomana especialment el demostrar coneixements previs corresponents a les assignatures de Bioquímica I, Bioquímica II, Fisiologia i Fisiopatologia, a més de mètodes i tècniques instrumentals, per assolir el nivell de comprensió conceptual propi de la assignatura, a més dels coneixements obvis de les matèries bàsiques, com química, física, matemàtiques i biologia.

## **COMPETÈNCIES**

### **1201 - Grau de Farmàcia**

- Posseir i comprendre els coneixements en les diferents àrees d'estudi incloses en la formació del farmacèutic.
- Saber aplicar aquests coneixements al món professional per contribuir al desenvolupament dels drets humans, dels principis democràtics, dels principis d'igualtat entre dones i homes, de solidaritat, de protecció del medi ambient i de foment de la cultura de la pau amb perspectiva de gènere.
- Saber interpretar, valorar i comunicar dades rellevants en els diferents vessants de l'activitat farmacèutica, fent ús de les tecnologies de la informació i la comunicació.
- Capacitat per a transmetre idees, analitzar problemes i resoldre'ls amb esperit crític, adquirint habilitats de treball en equip i assumint el lideratge quan siga apropiat.
- Desenvolupament d'habilitats per a actualitzar els seus coneixements i emprendre estudis posteriors, incloent-hi l'especialització farmacèutica, la investigació científica i el desenvolupament tecnològic, i la docència.
- Capacitar per a l'argumentació fonamentada i la crítica racional.



- Dissenyar, aplicar i avaluar reactius, mètodes i tècniques analítiques clíniques, coneixent els fonaments bàsics de les anàlisis clíniques i les característiques i continguts dels dictàmens de diagnòstic de laboratori.
- Desenvolupar anàlisi higienicosanitàries.
- Dominar la terminologia analítica en bioquímica clínica i hematologia.
- Conèixer i comprendre les bases dels mètodes i tècniques utilitzats en bioquímica clínica i hematologia per al diagnòstic de les malalties i els fonaments de la seua aplicació.
- Conèixer i desenvolupar les tècniques necessàries en bioquímica clínica i hematologia per a un adequat processament de qualsevol mostra biològica susceptible de ser analitzada en un laboratori de bioquímica clínica i d'hematologia.
- Conèixer la utilitat diagnòstica de cada mètode i tècnica en bioquímica clínica i hematologia, valorant quina és la seua utilització concreta, el valor pronòstic i les proves complementàries que requereix, considerant els biaixos de gènere en els diagnòstics clínics.
- Conèixer i manejar amb criteri les fonts documentals de bioquímica clínica i hematologia dins del camp del diagnòstic de les malalties humanes.
- Capacitar per poder abordar la resolució de l'analítica de forma interdisciplinària amb altres professionals.
- Desenvolupar consciència futura de professional sobre la rellevància del diagnòstic que cal efectuar.

## RESULTATS DE L'APRENTATGE

El resultat fonamental de l'aprenentatge és formar a la futura farmacèutica i farmacèutic en el camp de l'analítica de laboratori aplicada al diagnòstic i seguiment de les malalties humanes, especialment les d'origen metabòlic, degeneratiu i nutricional. En concret, aquesta formació aprofundirà en els aspectes metodològics i tècnics que les i els permetran la correcta realització i interpretació de les proves de laboratori. La selecció de temes de cadascuna de les disciplines que s'especifica en els següents apartats concreta, matisa i perfila aquests objectius generals.

Cadascun dels mòduls de l'assignatura presenta el seu programa temàtic particular, en el qual s'ha seguit com a principal criteri una acurada selecció que permetrà a l'alumnat disposar d'una visió suficientment ampla de l'extens camp de les proves diagnòstiques de laboratori, però incidint en aquells aspectes que per la seua freqüència o rellevància requereixen un major coneixement de l'alumne per a un ulterior desenvolupament professional. Tot això, intentant que, a partir de casos particulars, l'alumnat extraiga conclusions, procediments i maneres operatives generals que puga posteriorment aplicar a aquells aspectes que han quedat fora del temari o han estat abordats de forma més general.

Després d'haver-se cursat aquesta assignatura, l'estudiantat ha de ser capaç de: dominar la terminologia analítica en tots els seus camps; adquirir i desenvolupar les habilitats pertinents per a un adequat maneig de tot el material inventariable i fungible d'ús en el camp del diagnòstic; comprendre les bases dels mètodes i tècniques utilitzades en el diagnòstic de les malalties i els fonaments de la seva aplicació; dominar les tècniques necessàries per a un adequat processament de qualsevol mostra biològica susceptible de ser analitzada en un laboratori d'anàlisis clíniques; conèixer la utilitat diagnòstica de cada mètode i tècnica, valorant quina és la seva utilització concreta, el valor pronòstic i les proves complementàries que requereix; conèixer i manejar amb criteri les fonts documentals de tot tipus dins del



camp del diagnòstic de les malalties humanes. A més cal destacar l'assoliment de la capacitat per a l'argumentació fonamentada i la crítica racional, la capacitat per poder abordar la resolució de l'anàlisi de forma interdisciplinària amb altres professionals i el desenvolupament de la consciència, en un futur professional, de la rellevància del diagnòstic a efectuar.

Tots aquests objectius s'emmarquen dins els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS), els quals estaran presents en la temàtica de les classes tant teòriques com pràctiques, en especial fent referència, sempre que siga adient, a la situació sanitària mundial i a les desigualtats existents en l'accés a les proves diagnòstiques i de prevenció, així com a la millora de la qualitat de vida de la població en general a través del diagnòstic precoç. Per altra banda, estarà també present la sostenibilitat ambiental, amb la sensibilització en l'optimització de recursos, la disminució del possible malbaratament i, sobretot, la reducció de residus que poden ser contaminants ambientals. Ambdós enfocaments es faran confluïr per contribuir-ne al creixement de la consciència que farà possible un nou model social.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Diagnòstic de laboratori de les alteracions de la sèrie roja

- Aspectes generals del diagnòstic de les anèmies.
- Diagnòstic de laboratori de l'anèmia ferropènica.
- Diagnòstic de laboratori de les anèmies megaloblàstica i aplàsica.
- Diagnòstic de laboratori de les anèmies hemolítiques. Hemoglobinopaties.
- Diagnòstic de laboratori de les poliglobúlies.

### 2. Diagnòstic de laboratori de les alteracions de la hemostàsia

- Diagnòstic de laboratori de les diàtesis hemorràgiques.
- Diagnòstic de laboratori de la trombosi i control del pacient amb fenòmens trombòtics.

### 3. Diagnòstic de laboratori de les alteracions de la sèrie blanca

- Diagnòstic de laboratori de les alteracions quantitatives dels leucòcits.
- Diagnòstic diferencial de les \*leucocitosis.
- Diagnòstic diferencial de les leucopènies.
- Diagnòstic de laboratori de les alteracions qualitatives dels leucòcits.
- Diagnòstic de laboratori de les leucèmies i de les síndromes mielodisplàsics.



#### 4. Laboratori d'Hematologia

- Analitzador hematològic diferencial. Recompte de reticulòcits.
- Siderèmia. Índex de hemòlisi.
- Fórmula leucocitària.
- Coagulació.

#### 5. Conceptes i interpretació de resultats en Bioquímica Clínica

Definició i abast de la Bioquímica Clínica. Conceptes fonamentals. Procés analític: fases. Causes de variabilitat. Mètodes i tècniques analítiques. Control de qualitat. Població de referència. Valors decisoris i intervals de referència. Interpretació de resultats. Biomarcadors. Distribucions de valors en poblacions. Sensibilitat i especificitat diagnòstiques. Valor predictius de les determinacions bioquímiques. Corbes ROC i comparacions. Limitacions del marcadors tumorals.

#### 6. Alteracions i avaluació del metabolisme glucídic

Metabolisme glucídic. Principals causes d'alteració. Selecció d'anàlits. Mètodes i tècniques analítiques. Diagnòstic diferencial de la Diabetis mellitus i de les hipoglucèmies.

#### 7. Alteracions i avaluació de les lipoproteïnes plasmàtiques

Alteracions i avaluació de les lipoproteïnes plasmàtiques. Característiques, origen, funció i destí de les lipoproteïnes plasmàtiques. Principals alteracions del transport de lípids. Mètodes i tècniques analítiques. Diagnòstic bioquímic d'hipo i hiperlipoproteinèmies. Avaluació de risc aterogènic.

#### 8. Alteracions i avaluació del metabolisme nitrogenat

Alteracions i avaluació del metabolisme nitrogenat. Aplicació a la diagnosi de la funció excretora renal. Urea, creatinina i proteinúries. Alteracions del metabolisme de bases púriques. Avaluació bioquímica de las hiperuricèmies. Mètodes i tècniques analítiques.

#### 9. Alteracions i avaluació del metabolisme ossi i mineral

Alteracions i avaluació del metabolisme ossi i mineral. Principals elements minerals i el seu control hormonal. Implicacions diagnòstiques. Mètodes i tècniques analítiques.

#### 10. Enzimologia Clínica

Enzimologia Clínica. Origen, vida mitjana i concentració plasmàtica. Valor diagnòstic d'enzims i isoenzims. Mètodes i tècniques analítiques. Interpretació de resultats de panells enzimàtics.

**11. Proteïnes plasmàtiques i marcadors tumorals**

Principals proteïnes plasmàtiques utilitzades en Bioquímica Clínica. Funcions, metabolisme i utilitat diagnòstica. Mètodes i tècniques d'anàlisi. Principals marcadors tumorals.

**12. Laboratori de Bioquímica Clínica**

Determinació de metabòlits:

Glucosa

Triacilglicerols

Colesterol

HDL-colesterol: balanç lipídic, avaluació del risc aterogènic

Urea

Creatinina

Proteïnes

Determinació d'activitats enzimàtiques d'interès clínic:

Aspartat aminotransferasa (ASAT)

Alanina aminotransferasa (ALAT)

Fosfatasa alcalina (FAL)

Gamma-glutamil transpeptidasa (GGT)

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	28,00	100
Pràctiques en laboratori	25,00	100
Tutories reglades	3,00	100
Seminaris	2,00	100
Assistència a esdeveniments i activitats externes	4,00	0
Elaboració de treballs en grup	4,00	0
Preparació de classes de teoria	52,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	30,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>148,00</b>	

**METODOLOGIA DOCENT**

A les hores reals de teoria, plantejades com a classes teòrico-pràctiques, el professor explicarà la problemàtica que envolta el diagnòstic de les malalties, així com la metodologia bàsica a seguir per al correcte processament de totes i cadascuna de les matèries biològiques susceptibles de ser processades en



un laboratori dedicat al diagnòstic de les malalties. Mentres tant, els alumnes han de prendre notes de la informació que reben, alhora que han d'intentar plantejar tots aquells dubtes i qüestions que sorgeixen en el moment. A les hores reals de pràctiques, l'activitat en el laboratori se centra en dues parts: el professor presentarà els objectius, informará sobre el maneig del material, supervisarà la realització del treball i ajudarà a la interpretació dels resultats; per contrapartida, l'alumne durà a terme de forma individualitzada o en parelles, el procediment tècnic. A l'hora de tutoria, l'alumne ha de plantejar les seves necessitats, mentre que el professor ha de procedir a orientar i resoldre els dubtes; alternativament, el professor plantejarà qüestions i problemes per a ser resolts amb la seua supervisió pels estudiants assistents. Tot això en cerca de la consecució d'un adequat coneixement tècnic del mòdul. Finalment, a l'examen es plantejarà una sèrie de qüestions que comporten resposta única però també qüestions per raonar que indueixquen a l'alumne a reflexionar i pensar sobre la qüestió plantejada.

## AVALUACIÓ

Per a l'avaluació de l'aprenentatge dut a terme es considera fonamental la constatació directa del nivell que adquireix l'alumnat, la qual cosa es pot efectuar en el conjunt d'hores presencials, sobretot i fonamentalment pel que fa a l'observació del treball diari realitzat. Això ha de permetre al professorat establir de manera directa una imatge dinàmica de l'evolució de cada estudiant al llarg del bloc temàtic de cada àrea de coneixement.

No obstant això, la qualificació numèrica dels coneixements i habilitats adquirits ha d'establir-se sobre la base de mètodes que permetran una mesura comparable i objectiva dels mateixos, amb registre de resultats, la qual cosa implica la qualificació de la prova escrita. En aquest sentit, i mitjançant examen teòric-pràctic global de l'assignatura, que constarà tant de preguntes tipus test, de qüestions, de preguntes de desenvolupament i de supòsits pràctics, l'alumne ha d'evidenciar les competències i coneixements adquirits.

Tenint en compte la divisió de l'assignatura entre àrees de coneixement, la distribució de la puntuació que ha d'obtenir l'alumne s'ha realitzat de forma ponderada al contingut de l'assignatura. Per tant, cal tenir molt en compte els següents criteris i normes d'avaluació:

1. Els dos blocs temàtics que comprenen l'assignatura, Bioquímica Clínica i Hematologia, s'avaluen en un únic examen final sobre un total de **90 punts**. En aquest examen s'inclouen i puntuen de manera indiferenciada tant els continguts teòrics com els continguts pràctics de l'assignatura. L'assistència a classes pràctiques és obligatòria per a tots aquells estudiants que no les realitzaren en cap dels tres cursos anteriors.
2. Per a la qualificació final, la puntuació obtinguda en cadascun dels blocs es normalitza en funció de les càrregues docents. D'aquesta manera, el percentatge de contribució a la nota final dels 2 blocs temàtics serà del 40 % per a Hematologia y del 60 % per a Bioquímica Clínica.
3. L'assignatura s'aprova o suspèn globalment. Per superar l'assignatura haurà d'obtenir-se el 50 % de la puntuació total de l'examen, **45 punts**, i almenys un 40 % de la puntuació en cadascun dels 2 blocs temàtics, segons la següent distribució:



	Puntuació total	50 %	40 %
Hematologia	35,0	17,5	14,0
Bioquímica Clínica	55,0	27,5	22,0
<b>TOTAL</b>	<b>90,0</b>	<b>45,0</b>	

4. Una volta superat l'examen amb una puntuació igual o superior als **45 punts** (i almenys el 40% de la puntuació en ambdós blocs), es podrà obtenir fins a un màxim de **10 punts** addicionals (distribuïts a parts iguals entre ambdues àrees de coneixement) mitjançant l'avaluació contínua pel professorat de l'actitud i la participació activa de l'alumnat en les classes presencials, tant teòriques com a pràctiques, i de la valoració de la memòria de les activitats pràctiques. Cas de realitzar-se seminaris amb presentació oral de temes o altres activitats formatives, es valoraran dins d'eixos 10 punts. Aquestes valoracions addicionals només s'aplicaran en aquells casos en què l'examen de l'assignatura haja estat superat tal com s'especifica a l'apartat 3.

5. La qualificació global serà la suma de les puntuacions ponderades de l'examen tal com s'han especificat a l'apartat 3 i de les avaluacions addicionals especificades a l'apartat 4, amb un total de **100 punts** al global de l'assignatura.

6. En el cas que a la primera convocatòria s'haja obtingut la qualificació de suspens però un dels blocs estiga aprovat amb puntuació igual o superior al 50 % (**17,5 punts** per a Hematologia i **27,5 punts** per a Bioquímica Clínica), la puntuació del mateix es mantindrà per a la segona convocatòria dins el mateix curs acadèmic, però no si és inferior al 50 %. Per tant, a aquesta segona convocatòria només serà necessari examinar-se del mòdul pendent, però la qualificació en l'assignatura requerirà també del compliment de l'apartat 3.

## REFERÈNCIES





### **Bàsiques**

- Rifai, N., Horvath, R. and Wittwer, C.T. (eds) Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics, 7th ed, Saunders-Elsevier (2019).
- Henry, J.B. (ed) El laboratorio en el diagnóstico clínico (Edición homenaje a Todd-Sanford & Davidsohn), Marbán (2017).
- Murphy, M.J., Srivastava, R. y Deans, K (eds) Bioquímica Clínica. Texto y atlas en color, 6ª ed, Elsevier (2020).
- Lichtman, M.A., Kaushansky, K., Kipps, T., Prchal, J.T. y Levi, M.M. (eds) Manual de Hematología, 8ª ed, McGraw Hill (2014).
- Prieto Valtueña, J.M. y Yuste, J.R.(eds) Balcells. La clínica y el laboratorio, 23ª ed, Elsevier (2019).
- Vives, J.L. y Aguilar, J.L. (eds) Manual de técnicas de laboratorio en hematología, 4ª ed, Elsevier-Masson (2014).
- González Hernández, A. (ed) Principios de bioquímica clínica y patología molecular, 3ª ed, Elsevier (2019).
- Bain, B.J., Bates, I. y Laffan, M.A. (ed) Dacie y Lewis. Hematología práctica, 12ª ed, Elsevier (2018).

### **Complementàries**

- Rifai, N., Horvath, R. and Wittwer, C.T. (eds) Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics, 7th ed, Saunders-Elsevier (2017).
- Kaushansky, K., Lichtman, M.A., Prchal, J.T., Levi, M.M., Burns, L.J. and Linch, D. (eds) Hematology, 10th ed, McGraw Hill (2021).
- Hoffmann, G.F. F., Zschocke, J. and Nyhan, W.L. (eds) Inherited Metabolic Diseases: A Clinical Approach, Springer (2017).
- Marshall, W.J., Lapsley, M., Day, A. and Shipman, K. (eds) Clinical Chemistry, 9th ed, Elsevier (2020).
- Jameson, J.L., Fauci, A., Kasper, D., Hauser, S., Logo, D. y Loscalzo, J. (eds) Harrison Principios de Medicina Interna, 20ª ed, McGraw Hill (2019).