

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

Codi	33134
Nom	Metabolisme i regulació
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	7.5
Curs acadèmic	2023 - 2024

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1109 - Grau de Bioquímica i Ciències Biomèdiques (2015)	Facultat de Ciències Biològiques	3	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1109 - Grau de Bioquímica i Ciències Biomèdiques (2015)	8 - Bioquímica	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
BAÑÓ ARACIL, MARIA DEL CARMEN	30 - Bioquímica i Biologia Molecular

RESUM

Metabolisme i Regulació és una assignatura obligatòria de caràcter quadrimestral, que s'imparteix en el tercer curs del Grau en Bioquímica i Ciències Biomèdiques de la Universitat de València. L'assignatura consta de 7,5 crèdits ECTS. Al impartir-se en 3r curs del grau, els estudiants disposen d'uns coneixements bàsics de Química, Estructura de Macromolècules i Enzimologia, Genètica, Bioenergètica i Biologia Cel·lular molt adequats per poder cursar l'assignatura. Aquesta assignatura té un caràcter mixt teòric-experimental, de manera que la formació teòrica es complementarà amb la realització d'experiments en el laboratori.

Una cèl·lula viva porta a terme milers de reaccions simultàniament, i cada seqüència de reacció està controlada de manera que no s'acumulen ni falten intermediaris o productes. Es produeixen reaccions d'una gran complexitat de mecanisme i selectivitat estereoquímica, d'una manera suau i en condicions no extremes. L'objectiu principal serà comprendre la manera com les cèl·lules i organismes superiors porten a terme i regulen aquestes reaccions complexes. Qualsevol petit error del sistema serà capaç de produir una malaltia metabòlica.



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

COMPETÈNCIES

1101 - Grau de Bioquímica y Ciències Biomèdiques

- Conèixer la naturalesa del metabolisme cel·lular i les seues rutes metabòliques.
- Comprendre els mecanismes de control i regulació del metabolisme.
- Comprendre i interpretar treballs científics relacionats amb el metabolisme.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

Adquisició i comprensió dels coneixements en Metabolisme

Resoldre exercicis teòrics i pràctics

Interpretar, presentar i discutir dades i resultats experimentals relacionats amb el metabolisme humà

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. TEMA 1. Panorama del metabolisme intermediari

Aspectes generals del metabolisme. Metabolisme primari i metabolisme secundari. Principals vies del metabolisme primari. Arquitectura de xarxes metabòliques i biologia de sistemes. Estudi dels mecanismes de regulació. Teoria del control metabòlic.

2. TEMA 2. L'acetil-CoA i el cicle de l'àcid cítric.

Procedència i destinació de l'acetil-CoA. Destins del piruvat. Fermentacions. Metabolisme del etanol. Etapes enzimàtiques i regulació del cicle de l'àcid cítric. Reaccions relacionades amb el cicle de l'àcid cítric.



3. TEMA 3. Metabolisme d'hidrats de carboni en diferents tipus cel·lulars.

Glicòlisi. Gluconeogènesi. Regulació coordinada en diferents tipus cel·lulars. Cicle del glioxilat. Síntesi i degradació del glicogen. Ruta dels fosfats de pentosa.

4. TEMA 4. Circulació extracel·lular i intracel·lular de lípids.

Metabolisme de lipoproteïnes i la seva regulació. Metabolisme del colesterol i la seva regulació

5. TEMA 5. Metabolisme de lípids.

Oxidació d'àcids grassos. Lipogènesi. Regulació del metabolisme d'àcids grassos i triacilglicerols. Formació i utilització de cossos cetònics. Síntesi d'altres lípids.

6. TEMA 6. Metabolisme d'aminoàcids.

Biosíntesi i degradació d'aminoàcids. Regulació del metabolisme d'aminoàcids. Toxicitat de l'ió amoni, excreció del nitrogen i cicle de la urea.

7. TEMA 7. Metabolisme de nucleòtids.

Síntesi, catabolisme i regulació del metabolisme de purines. Síntesi, catabolisme i regulació del metabolisme de pirimidines.

8. TEMA 8. Integració del metabolisme.

Especialització dels òrgans i control hormonal del metabolisme. Elements reguladors del metabolisme: AMPK, factors de transcripció, hormones, sirtuïnes. Exemples d'adaptacions metabòliques: períodes de dejuni, metabolisme de l'esport, diabetis. Metabolisme de cèl·lules cancerígenes.

9. Classes pràctiques de laboratori

PRÀCTICA 1. Isocitrat deshidrogenasa de llevat. Estudi cinètic de l'activitat isocitrato deshidrogenasa dependent de NAD⁺ de llevat en absència i presència d'un efector al·lostèric, l'AMP.

PRÀCTICA 2. Repressió catabòlica per glucosa del gen de la fructosa-1,6-bisfosfatasa de llevat. Estudi de l'activitat específica de l'enzim gluconeogènica en extractes de llevats crescudes en medi amb glucosa o amb precursors gluconeogènics.

PRÀCTICA 3. Biosíntesi de glucogen en procariotes. Quantificació de glucogen en cèl·lules d'E Coli cultivades en mitjans pobres o rics en nitrogen contenint glucosa o acetat com a font de carboni.

PRÀCTICA 4. Adaptacions metabòliques al dejuni. Estat redox del citosol i del mitocondri. Anàlisi quantitativa de metabòlits en fetge i en sèrum de rata en condicions de dejuni i alimentació.

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	50,00	100
Pràctiques en laboratori	20,00	100
Tutories reglades	3,00	100
Pràctiques en aula informàtica	2,00	100
Elaboració de treballs en grup	10,00	0
Elaboració de treballs individuals	10,00	0
Estudi i treball autònom	30,00	0
Lectures de material complementari	12,50	0
Preparació de classes de teoria	20,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	20,00	0
Resolució de casos pràctics	10,00	0
TOTAL	187,50	

METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura en:

Classes de teoria: Fonamentalment, s'utilitzarà el model de lliçó magistral, ja que ofereix la possibilitat que el professor incideixi en els conceptes clau per a la comprensió del tema i s'indicanen els recursos més recomanables per a la preparació posterior del tema en profunditat. S'utilitzaran presentacions de PowerPoint i vídeos que estaran disponibles per als alumnes en l'Aula Virtual. En alguns temes, s'utilitzarà el model participatiu, primant la comunicació entre els estudiants i entre aquests i el professor. Aquestes classes seran complementades amb les classes de qüestions en les que es procedirà a plantejar problemes i casos concrets i a la seva resolució, implicant activament als estudiants en això.

Sessions pràctiques de laboratori: són d'assistència obligatòria. En aquestes classes es durà a terme l'aplicació específica dels coneixements que els estudiants hagin adquirit en les classes de teoria. Amb l'objectiu que cada estudiant conegui els objectius i els experiments a realitzar en les classes pràctiques es demanarà a l'estudiant un qüestionari previ. També es dedicarà un temps al final de les pràctiques per realitzar qüestions i posada en comú i valoració global dels resultats obtinguts.

Classes pràctiques en aula d'informàtica. Són d'assistència obligatòria. Es realitzarà una sessió de 2 hores de durada. S'introduirà a l'alumne en la utilització de bases de dades que contenen informació sobre enzims i rutes metabòliques i programes per a l'anàlisi estequiomètrica de xarxes metabòliques. S'establirà un termini per lliurar qüestions proposades resoltes per escrit.

Seminaris o altres activitats. Serviran per desenvolupar activitats que permetin als alumnes ampliar els seus coneixements sobre l'assignatura i relacionar-los amb els d'altres disciplines, així com promoure l'adquisició de competències diferents de les adquirides en les classes teòriques i pràctiques. Una d'aquestes activitats consistirà en l'anàlisi crítica d'articles científics seleccionats pels professors de la matèria. Aquesta activitat pretén un entrenament de l'estudiant en la lectura de treballs científics (el que



necessàriament implica lectura en anglès tècnic), apropant-lo a la literatura científica original de la qual s'obtenen nous coneixements que permeten el desenvolupament i avanç de les ciències biomèdiques. Aquesta activitat, de caràcter obligatori, serà organitzada de forma conjunta amb la resta d'assignatures de tercer curs, corresponent a cada assignatura entre 3 i 6 articles, segons el nombre de crèdits. La preparació, exposició i debat (durant 30 minuts) dels articles es realitzarà en grups de 2 alumnes i serà supervisada pel professor mitjançant les tutories.

A més es considera la possibilitat de seminaris impartits per investigadors experts en algun tema de l'assignatura.

Tutories. S'impartirà una sessió de 3 hores per fer una posada en comú dels resultats obtinguts en els experiments realitzats al laboratori i la discussió dels mateixos.

AVALUACIÓ

Classes de teoria: s'avaluaran els coneixements amb un examen teòric que consta de Test i preguntes a desenvolupar. Aquesta prova representa un 75% de la nota i cal obtenir una puntuació mínima de 3 punts.

Journal Club: es realitzarà una activitat interdisciplinària que consta de l'anàlisi i presentació d'un article d'investigació. La seva valoració representa fins a un 5% de la nota final.

Classes Pràctiques:

Sessions de laboratori: les pràctiques seran intensives i es realitzaran al llarg d'una setmana. Es valorarà la presentació d'una memòria de resultats i un examen de pràctiques que es realitzarà en les sessions de tutories.

Sessions d'Aula Informàtica: es realitzarà una sessió d'aula informàtica i es lliurarà una qüestió.

La valoració de les classes pràctiques: laboratori y Aula Informàtica serà d'un 20% respecte la nota final.

Altres consideracions: Per superar l'assignatura serà necessari haver obtingut una qualificació global igual o superior a 5 sobre 10 amb els requisits esmentats anteriorment. En el cas de suspendre l'assignatura, si les pràctiques estan aprovades (qualificació igual o superior a 1 punt), es guardarà la nota per al curs següent.

REFERÈNCIES



Bàsiques

- Referència b1: B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts and P. Walter. Molecular Biology of the Cell 4 ed. (2002) Garland Publishing Inc. (Ed. Española Omega 2004)
- Referència b2: L. Angius and H.S.A. Sherrat. Channelling in Intermediary Metabolism (1997) Portland Press Research Monograph
- Referència b3: T.H. Devlin, Bioquímica Libro de Texto con Aplicaciones Clínicas 4 ed (2004) Ed. Reverté, S.A
- Referència b4: K.N. Frayn. Metabolic Regulation. A human Perspective 3 ed. (2010) Blackwell Publishing
- Referència b5: C.K. Mathews, K.E. van Holde ,DR Appling y SJ Anthony-Cahill Bioquímica 4 ed. (2013) Ed. Pearson
- Referència b6: D.L. Nelson y M.M. Cox Lehninger Principles of Biochemistry 6ª Ed. Macmillan (2013)
- Referència b7: J. Peretó, R. Sendra, M. Pamblanco i C. Bañó. Fonaments de Bioquímica 5ed (2005) Universitat de Valencia
- Referència b8: JM Teijon, MD Blanco, RM Olmo, P Posada, C Teijon y A Villarino. Fundamentos de Bioquímica Metabólica Ed. Tébar Flores 4ª ed (2017)
- Referència b9: D. Voet, J.G. Voet y Ch.W. Pratt Fundamentos de bioquímica: La vida a nivel molecular. Ed. Panamericana, 2ª ed., (2007)

Complementàries

- Artículos de revisión en revistas especializadas