

Tècniques instrumentals bàsiques

Codi: 100879
Crèdits: 3

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500252 Bioquímica	OB	1	1

Professor/a de contacte

Nom: Margarita Julia Sape
Correu electrònic: Margarita.Julia@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

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

Prerequisits

No hi ha prerequisits per aquesta assignatura. Es recomana repassar els conceptes bàsics de química i biologia adquirits durant el batxillerat.

Objectius

Aquesta assignatura s'imparteix en el Grau de Bioquímica dins de la matèria de Mètodes Experimentals. És una assignatura de primer any (primer semestre), obligatòria i de 3 ECTS. S'imparteix a un grup d'uns 60 alumnes, amb una formació de base possiblement diversa. Aquesta assignatura amb contingut exclusivament teòric forma part d'una matèria on la resta de les assignatures són eminentment pràctiques. La matèria, Mètodes Experimentals, pretén potenciar el caràcter eminentment experimental de la Bioquímica, accentuant el seu caràcter interdisciplinari, per a això és necessari el coneixement de les bases teòriques de les tècniques, així com la seva aplicació. És en aquest context, on l'assignatura de Tècniques Bàsiques, defineix els seus objectius formatius. Un altre aspecte important que determina els objectius, i sobretot, els continguts d'aquesta assignatura és l'existència de l'assignatura de Tècniques Avançades, que s'imparteix a segon any. Les dues assignatures són complementàries i entre les dues es pretén cobrir el conjunt de tècniques de base química, biològica i física que necessita conèixer i saber utilitzar un bioquímic.

L'objectiu general és que l'alumne conegui les principals tècniques instrumentals que es desenvolupen al laboratori i que pugui necessitar a la llarg dels seus estudis i activitat professional. Aquest objectiu es pot concretar en:

- Adquirir i comprendre el fonament teòric de les principals tècniques instrumentals
- Aplicació d'aquestes tècniques en l'àmbit de la Bioquímica.
- Potenciar la capacitat d'auto-aprenentatge de l'alumne. L'alumne ha d'aprendre a obtenir informació i adquirir l'hàbit d'usar aquesta informació críticament.
- Augmentar l'interès de l'alumne per el aspecte tècnic de la ciència.

Competències

- Aplicar les tècniques principals d'utilització en sistemes biològics: mètodes de separació i caracterització de biomolècules, cultius cel·lulars, tècniques de DNA i proteïnes recombinants, tècniques immunològiques, tècniques de microscòpia...
- Col·laborar amb altres companys de treball.
- Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.

- Identificar l'estructura molecular i explicar la reactivitat de les diferents biomolècules: carbohidrats, lípids, proteïnes i àcids nucleics.
- Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
- Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
- Percebre clarament els avenços actuals i els possibles desenvolupaments futurs a partir de la revisió de la literatura científica i tècnica de l'àrea de bioquímica i biologia molecular.

Resultats d'aprenentatge

1. Col·laborar amb altres companys de treball.
2. Descriure estratègies per a la purificació de biomolècules de barreges complexes.
3. Descriure la instrumentació utilitzada en les diferents tècniques en bioquímica.
4. Descriure les tècniques fonamentals per a l'anàlisi, la purificació i la caracterització de biomolècules.
5. Discutir sobre les principals fonts d'informació en l'àrea de Bioquímica i Biologia Molecular
6. Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.
7. Explicar el fonament teòric de les tècniques adequades per a la caracterització estructural i funcional de proteïnes i àcids nucleics, i saber-les aplicar.
8. Explicar els fonaments teòrics de les tècniques bàsiques i avançades en bioquímica.
9. Interpretar críticament la literatura científica
10. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
11. Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.

Continguts

- Introducció al laboratori de bioquímica.

Seguretat, bones pràctiques, llibreta de laboratori, ús de materials i reactius, transferència quantitativa de líquids, ús de pipetes, anàlisi estadístic, eines informàtiques. Tampons, elèctrodes, biosensors. Tècniques per a la preparació de les mostres.

- Espectroscòpia.

Principis bàsics i instrumentació: llei de Beer-Lambert. Espectroscòpia en ultraviolat, visible i fluorescència.

Aplicacions, quantificació de proteïnes i àcids nucleics.

- Centrifugació.

Principis bàsics.

Instrumentació: tipus de centrífugues segons velocitat: centrifugació a baixa, alta velocitat i ultracentrifugació; tipus de rotors.

Aplicacions: centrifugació fraccional per al fraccionament subcel·lular; en gradient de densitat, separació dels components de la sang.

Centrifugació analítica.

- Cromatografia.

Principis bàsics. Tipus i materials: Cromatografia planar i en columna. Gel filtració, bescanvi iònic, afinitat. HPLC.

Tipus principals i aplicacions.

- Electroforesi.

Principis bàsics,

Mètodes electroforètics i instrumentació. Suports: paper, agarosa i poliacrilamida.

Aplicacions: separació d'àcids nucleics amb gels d'agarosa i proteïnes amb gels de poliacrilamida (PAGE). Tipus de PAGE.

- Introducció a tècniques de biologia molecular.

Aïllament i caracterització de DNA, digestió del DNA amb enzims de restricció. Amplificació d'àcids nucleics: la reacció en cadena de la polimerasa (PCR). Principis bàsics i aplicacions.

- Tècniques immunològiques.

Producció d'anticossos, immunoelectroforesi, "Western blot", "enzyme-linked immunosorbent assay" (ELISA), immunofluorescència, "fluorescent activated cell sorting" (FACS).

Metodologia

Aprenentatge dirigit: sessions d'aula.

La professora penjarà els materials comentats a classe prèviament a cada classe. Els materials de classe poden anar des de presentacions power point a vídeos recomanats per comentar a classe o bé exercicis (numèrics o no) relatius als continguts que es vagin donant.

Aprenentatge autònom: estudi.

Aprenentatge autònom: Activitats proposades via MOODLE.

Al llarg de les setmanes de l'assignatura, la professora anirà proposant diferents activitats autònomes, el resultat de les quals es lliurarà a través de la plataforma MOODLE. Es proposarà una varietat d'activitats/problemes que poden consistir en la visualització de tutorials i/o realització de qüestionaris, o d'altres, depenent de la temàtica tractada, i que, en termes genèrics, formaran part del temari o tindran una estreta relació amb els aspectes tractats a les sessions d'aula. Pot ser necessari que abans d'una sessió d'aula calgui realitzar alguna activitat a MOODLE per aprofitar-la plenament, però ja s'avisarà prèviament.

Tutories.

Sessions individuals o en grups petits per a la resolució de dubtes relacionats amb l'assignatura. A demanda dels alumnes i a pactar dia/hora amb la professora mitjançant correu electrònic.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Sessions d'aula	25	1	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Tipus: Supervisades			
Tutories	6	0,24	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Tipus: Autònomes			
Aprenentatge autònom: Activitats en entorn MOODLE	22	0,88	1, 5, 6, 9, 10, 11
Estudi	10	0,4	2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11

Avaluació

Es realitzaran dues proves escrites que comptaran un 45% de la nota respectivament. Les dues proves es realitzaran el mateix dia, una a continuació de l'altra.

La primera prova examinarà els conceptes teòrics i la segona prova constarà d'exercicis (de caràcter numèric o no) sobre el temari tractat. Es considerarà que cadascuna de les proves està superada si la nota és igual o major de 5. Si en una de les dues proves la nota està en l'interval [4,5-4,9], aquesta es podrà compensar amb la de l'altra part, sempre que la nota promig obtinguda sigui igual o més gran que 5.

Aquestes dues proves escrites seran recuperables. Podran presentar-se a la recuperació els alumnes que no hagin superat qualsevol de les dues proves escrites o l'assignatura (còmput final) o aquells que vulguin millorar la nota.

L'opció de millorar nota anul·la la nota anterior. Qui vulgui presentar-se a l'exàmen de millora de nota, haurà d'avisar a la professora amb un mínim de 48 hores d'anticipació per tal de planificar la logística (reserva d'aules, etc).

La revisió de les proves escrites es realitzarà en dia i lloc concertat, tal com s'especifica a la normativa de la Facultat.

Un 10% de la nota serà per avaluar les activitats realitzades per l'alumne a través de l'entorn MOODLE, i constituïran una evidència del treball continuat de l'alumne. Les activitats a MOODLE NO seran recuperables.

Els alumnes que per una causa documentalment justificada no puguin assistir a alguna de les proves escrites hauran de consultar amb la professora la possibilitat de recuperar aquesta prova.

En tots els casos s'aplicarà la Normativa d'avaluació de la Facultat.

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.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Activitats en entorn MOODLE	10%	8	0,32	1, 5, 9, 10, 11
Primera prova escrita	45%	2	0,08	2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11
Segona prova escrita	45%	2	0,08	2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11

Bibliografia

- Biochemistry Laboratory: Modern Theory and Techniques, 2nd Edition, 2012. Rodney Boyer. Ed. Pearson. ISBN: 9780136043027.
- Wilson and Walker's Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology, 8th Edition, 2018. Andreas Hofmann and Samuel Clokie. Ed. Cambridge University Press. ISBN: 9781316614761.
- Técnicas instrumentales de análisis en Bioquímica. Juan Manuel García Segura. 1999. Ed. Síntesis. ISBN: 8477384290.
- Calculations for Molecular Biology and Biotechnology. Frank Stephenson. 3rd Edition. 2016. Ed. Elsevier. ISBN: 9780128022115.

- Biochemical Calculations: How to Solve Mathematical Problems in General Biochemistry, 2nd Edition, 1976. Irwin Segel. Ed. Wiley. ISBN: 978-0-471-77421-1
- Fundamentals of Biochemical Calculations. Second Edition. 2008. Krish Moorthy. Ed. CRC Press. ISBN: 9780429142185.
- Recursos web indicats pel professor a través de MOODLE.