

| Titulació          | Tipus | Curs |
|--------------------|-------|------|
| 2500252 Bioquímica | OB    | 2    |

## Professor/a de contacte

Nom: Natalia Sánchez Groot

Correu electrònic: natalia.sanchez@uab.cat

## Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

## Prerequisits

No hi ha prerequisits per aquesta assignatura.

## Objectius

Aquesta assignatura s'imparteix en el Grau de Bioquímica i dins de la matèria de Mètodes Experimentals. Correspon a una assignatura de segon any (tercer semestre), obligatòria, i de 3 ECTS. S'imparteix a un grup d'uns 60 alumnes.

Aquesta assignatura amb contingut exclusivament teòric forma part d'una matèria on la majoria de les assignatures són eminentment pràctiques. Aquesta 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 Instrumentals Avançades, 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 anterior de Tècniques Instrumentals Bàsiques, que s'imparteix en el primer 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 avançades que es desenvolupen al laboratori i que poden necessitar a l'llarg dels seus estudis i activitat professional. Aquest objectiu es pot concretar en:

- Adquirir i comprendre el fonament teòric de les principals tècniques instrumentals avançades.
- 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 pels aspectes tècnics de la ciència.

## Competències

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- 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.
- 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. Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
2. Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
3. Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
4. Col·laborar amb altres companys de treball.
5. Descriure estratègies per a la purificació de biomolècules de barreges complexes.
6. Descriure la instrumentació utilitzada en les diferents tècniques en bioquímica.
7. Descriure les tècniques fonamentals per a l'anàlisi, la purificació i la caracterització de biomolècules.
8. Discutir sobre les principals fonts d'informació en l'àrea de Bioquímica i Biologia Molecular
9. Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.
10. Explicar el fonament teòric de les tècniques adequades per a la caracterització estructural i funcional de proteïnes i àcids nucleics, i saber-les aplicar.
11. Explicar els fonaments teòrics de les tècniques bàsiques i avançades en bioquímica.
12. Interpretar críticament la literatura científica
13. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.

## Continguts

### 1. Microscòpia

Introducció a la microscòpia òptica i confocal: fonaments físics, microscopis i preparació de les mostres. Transferència d'energia per ressonància. Fotoblanqueig. Camp evanescent. Tècniques d'anàlisi d'imatges.

### 2. La radiació electromagnètica i la seva interacció amb la matèria.

Interacció de la radiació amb la matèria: absorció, emissió i dispersió. Espectroscòpia d'absorció electrònica: anàlisi espectroscòpica de biopolímers i efectes de la conformació sobre l'absorció. Espectroscòpia d'infraroig i la seva aplicació a les molècules biològiques. Espectroscòpia d'emissió de fluorescència: principis bàsics i aplicació a l'anàlisi de biomolècules.

### 3. Citometria de flux

Principis bàsics de la citometria de flux. Compensació de la fluorescència. Separació cel·lular. Citometria de flux per imatge.

#### 4. Tècniques per a l'estudi d'interaccions moleculars

Determinació de constants d'unió entre biomolècules. Calorimetria isotèrmica i calorimetria d'escaneig diferencial. Ressonància de plasmons superficial. Termoforesis en microescala.

#### 5. Espectroscòpia de ressonància magnètica nuclear.

Principis bàsics. Mesura de l'espectre. NMR unidimensional de macromolècules. NMR bidimensional.

#### 6. Cristal·lografia de raigs X.

Cristalls. Creixement de cristalls. Principis de la difracció de raigs X per cristalls. Determinació d'estructures macromoleculars per difracció de raigs X.

#### 7. Disseny experimental i anàlisi de dades

Importància del disseny experimental. Ús de mostres control. Tractament dels errors experimentals. Significació estadística i validació d'hipòtesis. Ajustos lineals i no lineals.

### Activitats formatives i Metodologia

| Títol                               | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge               |
|-------------------------------------|-------|------|----------------------------------------|
| Tipus: Dirigides                    |       |      |                                        |
| Classes de Teoria                   | 22    | 0,88 | 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 |
| Tipus: Supervisades                 |       |      |                                        |
| Discussió i dubtes de l'assignatura | 6     | 0,24 | 1, 2, 3, 4, 8, 9, 12, 13               |
| Tipus: Autònomes                    |       |      |                                        |
| Estudi                              | 43    | 1,72 | 4, 8, 9, 12, 13                        |

Classes magistrals. En alguns temes es resoldran problemes intercalats amb els conceptes teòrics per facilitar la seva comprensió.

En funció de les necessitats del desenvolupament de l'assignatura es programaran tutories per a la discussió d'aspectes concrets de la matèria.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

### Avaluació

#### Activitats d'avaluació continuada

| Títol                        | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge    |
|------------------------------|-----|-------|------|-----------------------------|
| Participació a l'aula Moodle | 10  | 1     | 0,04 | 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 12, 13 |

|                   |    |   |      |                                    |
|-------------------|----|---|------|------------------------------------|
| Proves tipus test | 90 | 3 | 0,12 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12 |
|-------------------|----|---|------|------------------------------------|

Aquesta assignatura preveu dos sistemes d'avaluació individuals.

Avaluació continuada:

L'avaluació continuada consisteix en una prova a l'aula Moodle i dos proves tipus test en la que s'avaluaran els continguts de tot el programa de teoria de l'assignatura.

- Les dos proves tipus test tenen opció a recuperació i un pes de 9 (5+4) sobre 10 de la nota global. No tenen nota mínima.

- La participació a l'aula Moodle té un pes de 1 sobre 10 a la nota global. No té nota mínima i no es pot recuperar.

-En el cas en què es vulgui millorar la nota de les proves tipus test, això es farà el dia en què es convoqui la recuperació.

- Per participar a la recuperació de les proves tipus test, l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues tercers 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. S'ha de tenir en compte, no obstant, que el fet de realitzar una d'aquestes proves de recuperació implica la renúncia per part de l'alumne de la qualificació obtinguda prèviament.

- Per superar l'assignatura cal obtenir una qualificació global igual o superior a 5 punts sobre 10.

Avaluació única:

- L'avaluació única consisteix en una única prova de tipus test en la que s'avaluaran els continguts de tot el programa de teoria de l'assignatura. La nota obtinguda en aquesta prova de síntesi suposarà el 100% de la nota final de l'assignatura.

- Per superar l'assignatura cal obtenir una qualificació global igual o superior a 5 punts sobre 10.

- La prova d'avaluació única es farà el mateix dia, hora i lloc que les proves de tipus test de l'avaluació continuada de l'assignatura.

- La recuperació consisteix en una única prova de tipus test en la que s'avaluaran els continguts de tot el programa de teoria de l'assignatura. La recuperació de l'avaluació única es farà el mateix dia, hora i lloc que la recuperació de l'avaluació continuada. S'ha de tenir en compte, no obstant, que el fet de realitzar aquesta proves de recuperació implica la renúncia per part de l'alumne de la qualificació obtinguda prèviament.

## Bibliografia

Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology. Andreas Hofmann and Samuel Clokie. *Cambridge University Press, 8<sup>th</sup> Edition* (2018)

Biophysical techniques in drug Discovery. Angeles Canales et al. *Royal Society of Chemistry, 1<sup>st</sup> Edition* (2017)

Principios de análisis instrumental. Douglas A. Skoog et al. *Cengage Learning Editores S.A. de C.V., Sexta edición revisada* (2008)

Técnicas de Bioquímica y Biología Molecular. David Freifelder. *Editorial Reverté*. (2010)

Fluorescence Microscopy: From principles to Biological Applications. Ulrich Kubitscheck. *Wiley-Blackwell*, 2<sup>nd</sup> Edition (2017)

## Programari

No hi ha programari per aquesta assignatura.

## Llista d'idiomes

| Nom         | Grup | Idioma | Semestre            | Torn      |
|-------------|------|--------|---------------------|-----------|
| (TE) Teoria | 32   | Català | primer quadrimestre | matí-mixt |