

| Titulació     | Tipus | Curs |
|---------------|-------|------|
| Biotecnologia | OP    | 4    |

## Professor/a de contacte

Nom: Oscar Enrique Romero Ormazabal

Correu electrònic: oscar.romero.ormazabal@uab.cat

## Equip docent

Kirian Bonet Ragel

Oscar Enrique Romero Ormazabal

Marina Guillen Montalban

## Idiomes dels grups

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

## Prerequisits

Per assolir els objectius de l'assignatura es recomana tenir uns sòlids coneixements bàsics en:

- Bioquímica
- Cinètica enzimàtica
- Cinètica microbiana
- Biologia cel·lular
- Enzimologia
- Relació estructura/funció de les proteïnes
- Bioreactors
- Química orgànica

## Objectius

L'objectiu de l'assignatura és abordar el desenvolupament de processos biocatalítics com a processos més sostenibles per a la indústria. Primerament es definiran els conceptes bàsics de la biocatàlisi i la química verda. Posteriorment es definiran les mètriques de procés i com, en base a aquestes, es duu a terme la intensificació de processos. En aquest sentit serà primordial l'estudi del disseny del biocatalitzador, enfocant-se principalment en metodologies d'immobilització. Es pretén fonamentalment que se sàpiga establir la relació entre la naturalesa del biocatalitzador emprat, els diferents mètodes d'immobilització disponibles i l'aplicació final que es pretén desenvolupar, analitzant diferents alternatives i modificacions en el disseny de

les partícules y del sistema final a desenvolupar. Finalment s'impartiran coneixements en medis de reacció alternatius així com en reaccions multi-enzimàtiques.

## Resultats d'aprenentatge

1. CM32 (Competència) Planificar un procés d'obtenció de productes biotecnològics.
2. CM33 (Competència) Dissenyar les diferents etapes necessàries per a l'obtenció de productes per mitjans biotecnològics.
3. CM34 (Competència) Dissenyar totes les etapes d'obtenció de productes biotecnològics o derivats tenint en compte aspectes ètics i de desenvolupament sostenible.
4. KM36 (Coneixement) Descriure les bases del disseny d'un procés de producció biotecnològic, així com les implicacions mediambientals.
5. SM32 (Habilitat) Aplicar les normes de seguretat tant en el laboratori com en el disseny de plantes biotecnològiques.

## Continguts

- Introducció a la Biocatàlisi i la química verda
- Enginyeria del biocatalitzador
- Enginyeria del medi de reacció
- Reaccions multi-enzimàtiques
- Intensificació de processos biocatalítics

## Activitats formatives i Metodologia

| Títol                    | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|--------------------------|-------|------|--------------------------|
| Tipus: Dirigides         |       |      |                          |
| Classes de teoria        | 36    | 1,44 |                          |
| Pràctiques de laboratori | 15    | 0,6  |                          |
| Tipus: Supervisades      |       |      |                          |
| Presentació de treballs  | 2     | 0,08 |                          |
| Tipus: Autònomes         |       |      |                          |
| Estudi                   | 49    | 1,96 |                          |
| Informes laboratori      | 9     | 0,36 |                          |
| Redacció de treball      | 22,5  | 0,9  |                          |

Activitats dirigides:

- Clases teòriques: Clases magistrals sobre els conceptes del temari.
- Pràctiques de laboratori: Els alumnes realitzaren pràctiques de laboratori en les que adquiriran experiència pràctica en la immobilització de biocatalitzador.

#### Activitats supervisada:

- Presentació pública de treballs: Els alumnes exposaran oralment (10-20 minuts) i públicament un resum dels resultats més rellevants del treball sobre tècniques de immobilització i lliuraran al professor la presentació en format digital mitjançant el campus virtual. Tant la documentació dels treballs com les presentacions orals formen part del contingut de l'assignatura i per tant son matèria d'examen.

#### Activitats autònomes:

- Estudi de l'alumne: Estudi individual i preparació d'esquemes i resums.
- Elaboració informe de pràctiques: treball en grup de 2-4 alumnes en el que cada grup elaborarà un informe amb els resultats obtinguts en les pràctiques de laboratori i lliuraran en format digital mitjançant el campus virtual.
- Redacció de treballs: treball en grup de 2-4 alumnes en el que cada grup elaborarà dos treballs escrits. Un treball sobre tècniques de immobilització i un altre sobre biocatalitzadors. Tots dos treballs s'han de lliurar en format digital mitjançant el campus virtual. Tant la documentació dels treballs com les presentacions orals formen part del contingut de l'assignatura i per tant son matèria d'examen.

Nota informativa: el professorat destinarà uns 15 minuts d'alguna classe a permetre que els estudiants puguin respondre les enquestes d'avaluació de l'actuació docent i de l'assignatura.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes compleixin les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

| Títol                          | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|--------------------------------|-----|-------|------|--------------------------|
| Examen de síntesi              | 45% | 2     | 0,08 | CM32, CM33, CM34, KM36   |
| Informes pràctiques laboratori | 25% | 4     | 0,16 | CM32, CM33, KM36, SM32   |
| Presentació oral               | 10% | 0,5   | 0,02 | CM32, CM33, CM34, KM36   |
| Treball escrit                 | 10% | 5     | 0,2  | CM32, CM33, CM34, KM36   |
| Treball sobre immobilització   | 10% | 5     | 0,2  | CM32, CM33, CM34, KM36   |

#### Procés i activitats d'avaluació programades

Al llarg del curs es duran a terme diferents activitats d'avaluació que donaran lloc a la nota final de l'assignatura obtinguda per avaluació continuada. Concretament les activitats avaluable seran:

- Treball escrit que és el 15% (10% treball, 5% oral presentation) de la nota final. La nota mínima per no haver de recuperar aquest treball és un 4

- Pràctiques de laboratori que és el 25% de la nota final. No es podrà superar l'assignatura si no s'aproven les pràctiques de laboratori (nota mínima de 5)
- Treball escrit sobre tècniques de immobilització de biocatalitzadors que és el 15% (10% treball, 5% oral presentation) de la nota final. La nota mínima per no haver de recuperar aquest treball és un 4
- Examen de síntesi que és el 45% de la nota final. La matèria objecte de l'examen de síntesi és el programa de l'assignatura. La nota mínima per no haver de recuperar aquest examen és un 4.

Les pràctiques de laboratori i l'exposició oral del treball de tècniques de immobilització són no recuperables.

Es considera l'assignatura superada si la mitjana de les 5 activitats avaluable és 5 o superior sempre i quan cap activitat tingui una nota inferior a 4.

Si es dona qualsevol de les circumstàncies següents, implica una qualificació de No avaluable a l'assignatura:

- No realitzar l'examen de síntesi
- No realitzar les pràctiques de laboratori
- No presentar tots dos treballs

No es guarda cap nota pel curs vinent.

## Bibliografia

Copeland, Robert Allen. 2023. Enzymes : a practical introduction to structure, mechanism, and data analysis / Robert Allen Copeland. John Wiley & Sons.

Dixon, Malcol. 1979. Enzymes. London.

Linqiu, Cao. 2005. Carrier-bound immobilized enzymes : principles, applications and design. Weinheim : Wiley-VCH,

Illanes, Andres. 2008. Enzyme biocatalysis : principles and applications. Springer

Bommarius, A.S.; Riebel, B.R. 2004. Biocatalysis: fundamentals and applications

Mosbach, Klaus. 1997. Immobilized enzymes and cells. Academic Press.

Bickerstaff, G. 1997. Immobilization of enzymes and cells. Humana Press.

Guisan, JM.; Bolivar, JM.; López-Gallego, F.; Rocha-Martín, J. 2020. Immobilization of Enzymes and Cells: Methods and Protocols. Springer.

Faber, K. 2018. Biotransformations in Organic Chemistry: A Textbook. Springer

Cercadors de bibliografia científica:

Scholar Google: <http://scholar.google.es>

Scopus: <http://www.scopus.com>

ISI Web of Knowledge: <http://www.accesowok.fecyt.es>

Adreces Web d'interés:

Base de dades d'enzims BRENDA: <http://www.brenda-enzymes.info/>

National Center for Biotechnology Information: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

ExPASy (Expert Protein Analysis System) Proteomic Server: <http://www.expasy.ch/>

## Programari

Coneixements de Microsoft Office

### Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través daquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

| Nom                             | Grup | Idioma          | Semestre           | Torn      |
|---------------------------------|------|-----------------|--------------------|-----------|
| (PLAB) Pràctiques de laboratori | 441  | Català/Espanyol | segon quadrimestre | tarda     |
| (SEM) Seminaris                 | 441  | Català/Espanyol | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (TE) Teoria                     | 44   | Català/Espanyol | segon quadrimestre | matí-mixt |