

Biocatàlisi Aplicada i Biotransformacions

Codi: 43332
Crèdits: 9

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4314579 Enginyeria Biològica i Ambiental	OB	2	1

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a de contacte

Nom: Gregorio Alvaro Campos

Correu electrònic: Gregorio.Alvaro@uab.cat

Equip docent

Gloria González Anadón

Marina Guillen Montalban

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Prerequisits

Coneixements bàsics de:

- Estructura de proteïnes
- Bioquímica
- Catàlisi
- Cinètica enzimàtica
- Creixement Microbià
- Biologia cel·lular

Objectius

L'objectiu és presentar la biocatàlisi i els seus camps d'aplicació com una alternativa a la catàlisi clàssica. S'aprofundirà en coneixements dels biocatalitzadors com a eix central d'una transformació i dels aspectes de l'enginyeria dels principals elements que componen la biotransformació com són el biocatalitzador, el medi de reacció, el bioreactor i la seva operació. També la classificació i estudi de les diferents biotransformacions d'acord al biocatalitzador utilitzat i diferents casos estudi. L'objectiu final és que l'alumne sigui capaç de definir els principals elements d'una biotransformació i pugui dissenyar un procés biocatalític.

Competències

- Integrar els coneixements de l'estat de la biocatàlisi, els camps d'aplicació, les diferents classes de biotransformacions i el disseny d'un procés biocatalític per fer-ne l'aplicació industrial.
- Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
- Treballar en un equip multidisciplinari
- Utilitzar les eines informàtiques per complementar els coneixements en l'àmbit de l'enginyeria biològica i ambiental

Resultats d'aprenentatge

1. Caracteritzar l'activitat i l'estabilitat dels biocatalitzadors.
2. Descriure la cinètica, el disseny i l'operació de bioreactors.
3. Dissenyar un procés biocatalític.
4. Distingir els diferents mitjans de reacció que s'utilitzen en biotransformacions i seleccionar el medi de reacció adequat.
5. Distingir els mètodes d'immobilització dels biocatalitzadors i la caracterització del biocatalitzador immobilitzat.
6. Explicar les diferents classes de biotransformacions en funció del biocatalitzador utilitzat.
7. Identificar els avantatges i inconvenients de la biocatàlisi i el seu potencial en la indústria química i farmacèutica com a eina de desenvolupament sostenible.
8. Identificar els diferents tipus de biocatalitzadors i avaluar-ne les característiques utilitzades en una biotransformació.
9. Identificar processos multienzimàtics.
10. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
11. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
12. Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
13. Treballar en un equip multidisciplinari
14. Utilitzar les eines informàtiques per complementar els coneixements en l'àmbit de l'enginyeria biològica i ambiental

Continguts

Programa de l'assignatura:

- Tema 1 Introducció a la biocatàlisi
- Tema 2 Biocatalitzadors
- Tema 3 Enginyeria del biocatalitzador
- Tema 4 Enginyeria del medi de reacció
- Tema 5 Operació de bioreactors
- Tema 6 Biotransformacions: casos estudi

Metodologia

Activitats dirigides:

- *Classe teòriques:* Classes magistrals sobre els conceptes de la matèria
- *Seminaris:* Presentació als alumnes de diferents casos d'estudi de biotransformacions i biocatàlisi aplicada extrets de la bibliografia
- *Presentació pública del treball:* Els alumnes exposaran oral i públicament un resum dels resultats més rellevants del treball i lliuraran al professor la presentació en format digital mitjançant el campus virtual

Activitats autònomes:

- *Estudi individual*: Estudi individual, preparació esquemes i resums.
- *Recerca de documentació i bibliografia*: Consulta de les fons bibliogràfiques i documentals essencials per al curs.
- *Realització d'un treball*: treball en grups de 2-4 alumnes en el que cada grup elaborarà un treball escrit sobre un cas estudi seleccionat prèviament pel professor. El treball s'ha de lliurar al professor en format paper (imprès) i en format digital mitjançant el campus virtual, per tal de discutir en seminaris i presentació per escrit.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòriques	49	1,96	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13
Seminaris i estudi de casos	6	0,24	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Tipus: Autònomes			
Estudi individual	127	5,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14
Realització de treballs sobre un cas d'estudi	20	0,8	10, 11, 13, 14
recerca de documentació i bibliografia	20	0,8	14

Avaluació

Procés i activitats d'avaluació programades

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

- Treball escrit sobre un cas d'estudi que és el 20% de la nota final.
- Presentació oral i pública del treball escrit que és el 10% de la nota final
- L'assistència a totes les presentacions orals és obligatòria per a tots els alumnes.
- Examen parcial dels temes 1, 2 i 3 que representa un 35% de la nota final
- Examen parcial del temes 3, 4 i 5 que representa un 35% de la nota final

El treball escrit i l'exposició oral del treball son no recuperables.

Es considera l'assignatura superada si la mitjana de les 4 activitats és 5 o més alta, Per fer la mitjana es necessari que la nota de cadascuna de les activitats han de ser 4 a superior.

Si la mitjana de les 4 activitats és menys de 5, s'hauren de recuperar les activitats suspeses (amb menys de 5).

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

- No realitzar el treball escrit
- No realitzar la presentació oral del treball
- No realitzar algú dels exàmens

Programació d'activitats d'avaluació

A l'inici de l'assignatura es formaran els grups per a fer el treball escrit. El lliurament dels treball escrit i les presentacions orals se comunicaran mitjançant el campus virtual.

Procés de recuperació

L'estudiant es pot presentar a la recuperació sempre que s'hagi presentat a un conjunt d'activitats que representin un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura. D'aquests, es podran presentar a la recuperació aquells estudiants que tinguin com a mitjana de totes les activitats de l'assignatura una qualificació superior a 3.5.

Els exàmens parcials son eliminatoris, per tant un estudiant que hagi superat un examen parcial no es podrà presentar a la recuperació d'aquest examen. Caldrà recuperar obligatòriament aquells exàmens parcials on l'estudiant hagi obtingut una qualificació inferior a 4 independentment de la mitjana obtinguda segons el càlcul de l'apartat "Procés i activitats d'avaluació programades"

El càlcul de la nota es farà de la mateixa forma que en la avaluació continuada

Procediment de revisió de les qualificacions

Per a cada activitat d'avaluació, s'indicarà un lloc, data i hora de revisió en la que l'estudiant podrà revisar l'activitat amb el professor. En aquest context, es podran fer reclamacions sobre la nota de l'activitat, que seran avaluades pel professorat responsable de l'assignatura. Si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió, no es revisarà posteriorment aquesta activitat.

Qualificacions

Atorgar una qualificació de matrícula d'honor és decisió del professorat responsable de l'assignatura. La normativa de la UAB indica que les MH només es podran concedir a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9.00. Es pot atorgar fins a un 5% de MH del total d'estudiants matriculats.

Irregularitats per part de l'estudiant, còpia i plagi

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Per tant, la còpia, el plagi, l'engany, deixar copiar, etc. en qualsevol de les activitats d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero. Les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment no seran recuperables. Si és necessari superar qualsevol d'aquestes activitats d'avaluació per aprovar l'assignatura, aquesta assignatura quedarà suspesa directament, sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs. En aquesta situació la nota final que es reflectirà en l'acta serà un 2.

Avaluació dels estudiants repetidors

No es preveu un sistema diferent d'avaluació pels alumnes repetidors.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen parcial (temes 1, 2 i 3)	35%	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Examen parcial (temes 4, 5 i 6)	35%	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Exposició oral i pública del treball	10%	1	0,04	10, 11, 12, 13, 14
Treball escrit	20%	0	0	3, 10, 11, 12, 13, 14

Bibliografia

Llibres específics:

Autor [Fersht, Alan, 1943-](#)

Títol Enzyme structure and mechanism / Alan Fersht

Edició 2nd. ed.

Publicació/producció New York : W.H. Freeman, cop. 1985

Descripció xxi, 475 p.; 24 cm

Matèria [Enzims](#)

ISBN 0716716143

0716716151 (pbk.)

http://cataleg.uab.cat/record=b1323065~S1*cat

Autor [Dixon, Malcolm](#)

Títol Enzymes / by Malcolm Dixon and Edwin C. Webb

Edició 3rd ed.

Publicació/producció London : Longman, 1979

Descripció XXIII + 1116 p.; 24 cm

Matèria [Enzims](#)

http://cataleg.uab.cat/record=b1016445~S1*cat

Títol Enzyme biocatalysis : principles and applications / Andrés Illanes, editor

Publicació/producció [Dordrecht] : Springer, 2008

Descripció X, 391 p. : ill. ; 25 cm.

Matèria [Enzims -- Biotecnologia](#)

[Enzims -- Síntesi](#)

ISBN 9781402083600

http://cataleg.uab.cat/record=b1744514~S1*cat

Títol Ingeniería bioquímica / Francesc Gòdia Casablanques y Josep López Santín (editores) ; Carles Casas Alvero ... [et al.]

Publicació/producció Madrid : Síntesis, DL 1998

Descripció 350 p. : il.; 24 cm

Col·lecció [Ciencias químicas \(Síntesis\). Tecnología bioquímica y de los alimentos](#)

Matèria [Enginyeria bioquímica](#)

ISBN 8477386110

http://cataleg.uab.cat/record=b1425826~S1*cat

Autor [Bommarius, A. S.](#)

Títol Biocatalysis : [fundamentals and applications] / A.S.Bommarius, B.R.Riebel

Publicació/producció Weinheim : Wiley-VCH, 2004

Descripció XXIII, 611 p.; 24 cm

Matèria [Enzims](#)

ISBN 3527303448

http://cataleg.uab.cat/record=b1604211~S1*cat

Títol Multi-step enzyme catalysis : biotransformations and chemoenzymatic synthesis / edited by Eduardo Garcia-Junceda

Publicació/producció Weinheim : Wiley-VCH ; Chichester : John Wiley, 2008

Descripció 241 p. ; 25 cm

Matèria [Catàlisi](#)

[Enzims -- Biotecnologia](#)

ISBN 9783527319213

http://cataleg.uab.cat/record=b1747444~S1*cat

Títol Immobilization of enzymes and cells / edited by Gordon F. Bickerstaff

Publicació/producció Totowa : Humana Press, 1997

Descripció XIV, 367 p.;23 cm

Col·lecció [Methods in biotechnology ; 1](#)

Matèria [Enzims immobilitzats](#)

[Enzims -- Biotecnologia](#)

[Cèl·lules immobilitzades](#)

ISBN

0896033864

http://cataleg.uab.cat/record=b1465205~S1*cat

Autor

[Faber, Kurt](#)

Títol

Biotransformations in organic chemistry : a textbook : with 37 figures, 238 schemes and 16 tables / Kurt Faber

Edició

5th revised and corrected ed.

Publicació/producció

Berlin : Springer-Verlag, cop. 2004

Descripció

XI, 453 p. : il; 24 cm

Matèria

[Reaccions químiques](#)

[Química orgànica -- Reaccions](#)

ISBN

3540200975

http://cataleg.uab.cat/record=b1615815~S1*cat

Autor

[Grunwald, Peter](#)

Títol

Biocatalysis : biochemical fundamentals and applications / Peter Grunwald

Publicació/producció

London : Imperial College Press, 2009

Descripció

xvi, 1035 p. : il. ; 24 cm

Matèria

[Enzims -- Biotecnologia](#)

[Biotecnologia](#)

https://cataleg.uab.cat/record=b1778458~S1*cat

Kourist, R. (2015), Biocatalysis in Organic Synthesis. Science of Synthesis, Vol. 1-3. Edited by Kurt Faber, Wolf-Dieter Fessner and Nicholas J. Turner.. Angew. Chem. Int. Ed., 54: 12547. doi:10.1002/anie.201508130

Cercadors de bibliografia científica:

Scholar Google: http://scholar.google.es/advanced_scholar_search?hl=en&lr=

Scopus: <http://www.scopus.com/scopus/search/form.url?display=authorLookup>

Scifinder: Software disponible a la UAB

Science Direct: <http://www.sciencedirect.com/science/journals>

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

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/>