

Biocatalitzadors immobilitzats

Codi: 100941

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500253 Biotecnologia	OT	4	0

Professor de contacte

Nom: Gregorio Alvaro Campos

Correu electrònic: Gregorio.Alvaro@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Coneixement fluid (parlat i escrit) del català i/o castellà

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

Descripció i objectius:

La immobilització de biocatalitzadors es pot entendre com tota una sèrie de tècniques que permeten localitzar en un espai limitat un biocatalitzador, tot mantenint la seva activitat. Per biocatalitzador s'entén des d'un enzim a una cèl·lula, o un orgànul cel·lular. En el cas de cèl·lules, el manteniment de la seva activitat està normalment lligada a la seva viabilitat. El procés de la immobilització dels biocatalitzadors obre tot un ventall nou de possibilitats en la seva utilització, derivats fonamentalment del fet de que mitjançant la immobilització es passa de tenir un biocatalitzador microscòpic, normalment dissolt o dispersat en un medi líquid, a un biocatalitzador macroscòpic, normalment lligat a una matriu sòlida. Aquestes possibilitats van des del desenvolupament de bioprocessos en continu d'una forma molt més intensiva i productiva, als sistemes d'anàlisi basats en bioreconeixement, com ara els anomenats biosensors o els bioxips, a la millora dels processos de purificació.

L'objectiu de l'assignatura és fer en primer lloc una presentació de les diferents tècniques amb que es pot abordar el procés d'immobilització de biocatalitzadors, fent-se un especial èmfasi en com cal alterar el disseny de les partícules biocatalítiques en funció de l'aplicació desitjada. En un segon bloc s'analitzen amb més detalls els aspectes associats als processos físics derivats de tenir els biocatalitzadors en una matriu sòlida. Finalment s'analitzen una sèrie d'aplicacions concretes, que serveixen per veure l'impacte de la immobilització en la globalitat d'una determinada aplicació en Biotecnologia.

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.

Competències

- Descriure les bases del disseny i del funcionament de bioreactors i calcular, interpretar i racionalitzar els paràmetres rellevants en fenòmens de transport i els balanços de matèria i energia en els processos bioindustrials.
- Fer una presentació oral, escrita i visual d'un treball a una audiència professional i no professional, tant en anglès com en les llengües pròpies.
- Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
- Prendre decisions.
- Raonar de forma crítica.
- Treballar de forma individual i en equip.

Resultats d'aprenentatge

1. Adquirir experiència pràctica en la immobilització de biocatalitzadors.
2. Caracteritzar un biocatalitzador immobilitzat.
3. Descriure les propietats catalítiques dels biocatalitzadors (cèl·lules i enzims).
4. Elegir el biocatalitzador idoni per a un determinat procés biotecnològic.
5. Explicar les diferents tècniques d'immobilització de biocatalitzadors i les aplicacions i potencialitats industrials.
6. Fer una presentació oral, escrita i visual d'un treball a una audiència professional i no professional, tant en anglès com en les llengües pròpies.
7. Identificar els avantatges i els inconvenients de la immobilització dels biocatalitzadors.
8. Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
9. Prendre decisions.
10. Raonar de forma crítica.

11. Treballar de forma individual i en equip.

Continguts

Programa:

Tema 1. Introducció

Tema 2. Immobilització de biocatalitzadors: definició i classificació

Tema 3. Immobilització de biocatalitzadors. Avantatges

Tema 4. Immobilització de biocatalitzadors. Inconvenients

Tema 5. Etapes bàsiques durant la immobilització de Biocatalitzadors

Tema 6. Limitacions difusionals en els biocatalitzadors immobilitzats: Externes i internes

Tema 7. Seguiment del procés d'immobilització

Tema 8. Immobilització per adsorció

Tema 9. Immobilització per enllaç covalent

Tema 10. Immobilització per entrecreuament. Autoimmobilització

Tema 11. Immobilització per atrapament o inclusió a una matriu

Tema 12. Immobilització per encapsulament en membranes

Tema 13. Relació biocatalitzador i medi de reacció. Enginyeria del medi de reacció. Casos pràctics de biocatàlisi

Metodologia

Activitats dirigides:

Classes teòriques: Classes 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 biocatalitzadors

Presentació pública de treballs: Els alumnes exposaran públicament un resum dels resultats més rellevants del treball sobre tècniques de immobilització i lliuraran al professor la presentació en format digital.

Activitats autònomes:

Estudi de l'alumne: Estudi individual i preparació d'esquemes i resums

Elaboració informe de pràctiques: treball en grup de 2-3 alumnes en el que cada grup elaborarà un informe amb els resultats obtinguts en les pràctiques de laboratori i lliuraran al professor el informe en format digital

Redacció de treballs: treball en grup de 2-3 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 al professor en format digital

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòriques	36	1,44	2, 3, 4, 5, 7, 8
Pràctiques de laboratori	15	0,6	1, 10, 11
Presentació pública de treballs	4	0,16	6, 11
Tipus: Autònomes			
Elaboració informe de pràctiques	9	0,36	8, 9, 10, 11
Estudi de l'alumne	49	1,96	8, 10, 11
Redacció de treballs	34	1,36	8, 9, 10, 11

Avaluació

No es guarda cap nota pel curs vinent.

La matèria objecte de l'examen de síntesi és el programa de l'assignatura

No es podrà superar l'assignatura si no s'aproven les pràctiques de laboratori.

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

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen de síntesi	40%	3	0,12	2, 3, 4, 5, 7, 10
Exposicions orals del treball de tècniques de immobilització	5%	0	0	2, 4, 6, 9, 10
Pràctiques de laboratori	25%	0	0	1, 8, 11
Treball escrit sobre els biocatalitzadors	15%	0	0	3, 8, 9, 10, 11
Treball escrit sobre tècniques de immobilització de biocatalitzadors	15%	0	0	8, 9, 10, 11

Bibliografia

Llibres:

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

Autor [Linqiu, Cao](#)

Títol **Carrier-bound immobilized enzymes : principles, applications and design / Linqiu Cao**

Publicació/producció Weinheim : Wiley-VCH, cop. 2005

Descripció XV, 563 p. : il.; 24 cm

Matèria [Enzims immobilitzats](#)

ISBN 3527312323

9783527312320

http://cataleg.uab.cat/record=b1736123~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 Casablanca 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 **Immobilized enzymes and cells / edited by Klaus Mosbach**

Publicació/producció Orlando (Fla.) : Academic Press, 1987

Descripció vol. : il., gráf.; 24 cm

Col·lecció [Methods in enzymology ; 135, 136, 137](#)

Matèria [Enzims](#)

[Cèl·lules](#)

ISBN 0121820351 (vol. B)

012182036X (vol. C)

0121820378 (vol. D)

http://cataleg.uab.cat/record=b1825278~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

Títol **Protein stability and folding : theory and practice / edited by Bret A. Shirley**

Publicació/producció Totowa (N.J.) : Humana Press, cop. 1997

Descripció X, 377 p. : gràf. , 23 cm

Col·lecció Methods in molecular biology ; 40

[Methods in molecular biology \(Humana Press\) ; 40](#)

Matèria [Proteïnes](#)

[Proteïnes -- Plegaments](#)

ISBN 0896033015

https://cataleg.uab.cat/record=b1736588~S1*cat

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/>