

330455 - BI - Biotecnologia

Unitat responsable: 330 - EPSEM - Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC
Curs: 2019
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2016). (Unitat docent Optativa)
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català

Professorat

Responsable: Dorado Castaño, Antonio David
Altres: Gamisans Noguera, Javier

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. Comprendre les bases bioquímiques i microbiològiques dels processos biotecnològics industrials.
2. Utilitzar i resoldre les equacions cinètiques enzimàtiques i del creixement microbià.
3. Distingir les característiques diferencials dels bioreactors.

Transversals:

4. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.
5. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.
6. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.

Metodologies docents

Classes explicatives en les que es tractaran els continguts de l'assignatura amb el suport de presentacions amb powerpoint . S'estimularà la participació activa de l'estudiantat, a l'aula, de formes diverses: invitant als estudiants a destacar els punts més rellevants tractats a classe o a contestar preguntes relacionades amb els continguts explicats. En les classes de exercicis i problemes es resoldran problemes i exercicis dels que l'estudiant disposarà prèviament de l'enunciat i haurà intentat resoldre de manera autònoma. Els estudiants podran comentar els dubtes que els hagin sorgit en la realització dels mateixos. En algunes ocasions es demanarà que siguin els propis estudiants els que desenvolupin el problemes a la pissarra.

Es proposaran problemes o bé exercicis relacionats amb els objectius específics del contingut, que l'estudiant haurà de resoldre de manera individual fora de l'aula i lliurar al professor. Aquests seran part de l'avaluació continuada (Activitat 1: problemes/exercicis avaluables). Un cop els problemes hagin estat corregits pel professor, es retornaran, es resoldran a classe i es promourà el debat entre els estudiants l'objectiu de crear situacions d'aprenentatge (anàlisi, discussió, síntesi), millorar la capacitat comunicativa proporcionant alhora un feedback més efectiu que el que s'aconsegueix amb només el lliurament del problemes corregit per part del professor.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

330455 - BI - Biotecnologia

Després de cursar l'assignatura de Fonaments de biotecnologia l'alumne ha de ser capaç de:

- Diferenciar els tipus de microorganismes implicats en els processos biotecnològics i distingir les seves característiques metabòliques.
- Comprendre el creixement de les poblacions microbianes.
- Aplicar les equacions cinètiques enzimàtiques i de creixement bacterià.
- Calcular balanços de matèria i energia en processos biològics.
- Distingir els tipus de bioreactors i avaluar els fenòmens de transport implicats en el seu disseny.
- Elegir les tècniques adequades de separació de productes obtinguts per processos biotecnològics.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	45h	30.00%
	Hores grup mitjà:	15h	10.00%
	Hores grup petit:	0h	0.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

330455 - BI - Biotecnologia

Continguts

Contingut 1: Fonaments de Bioquímica i Microbiologia

Dedicació: 36h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 20h

Descripció:

- ENGINYERIA BIOQUÍMICA I BIOTECNOLOGIA

Introducció a la biotecnologia.

Biomolècules: característiques i funcions dels glúcids, lípids, proteïnes i àcids nucleics.

Exemples de processos biotecnològics d'interès industrial.

- ENZIMS

Característiques fonamentals.

Cinètica enzimàtica.

Inhibició.

- MICROORGANISMES AMB APLICACIÓ INDUSTRIAL

Nivells d'organització cel·lular.

Característiques dels microorganismes amb aplicació industrial.

Activitats vinculades:

- Classes expositives amb participació activa dels estudiants.
- Resolució de problemes i exercicis a l'aula (grup gran i petit).
- Problemes i/o exercicis (forma part de l'activitat avaluable 1).
- Prova individual (aquest contingut formaran part de l'activitat 2).
- Visites a indústries (activitat 4).

330455 - BI - Biotecnologia

Contingut 2: Metabolisme i Creixement de microorganismes

Dedicació: 64h

Grup gran/Teoria: 18h
Grup mitjà/Pràctiques: 6h
Aprentatge autònom: 40h

Descripció:

- NUTRICIÓ I METABOLISME DELS MICROORGANISMES
- Conceptes de nutrició i metabolisme. Catabolisme i anabolisme.
Tipus nutricionals de microorganismes.
Respiració aeròbia i anaeròbia. Fermentacions.
- CREIXEMENT DELS MICROORGANISMES
- Medis de cultiu.
Mesura del creixement.
Efectes ambientals en el creixement.
Cinètica del creixement.
Rendiment i manteniment cel·lular.
Estequiometria de creixement i de formació de productes.

Activitats vinculades:

- Classes expositives amb participació activa dels estudiants.
- Resolució de problemes i exercicis a l'aula.
- Problemes i/o exercicis (forma part de l'activitat avaluable 1).
- Prova individual (aquest contingut forma part de l'activitat avaluable 2).
- Visites a indústries (activitat 4).

330455 - BI - Biotecnologia

<p>Contingut 3: Bioreactors</p>	<p>Dedicació: 50h</p> <p>Grup gran/Teoria: 15h Grup mitjà/Pràctiques: 5h Aprentatge autònom: 30h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ASPECTES BÀSICS DEL BIOREACTORS <p>Tipus de bioreactors. Balanços de matèria i energia. Instrumentació i control. Aireació. Agitació. Esterilització.</p> <ul style="list-style-type: none"> - RECUPERACIÓ DE PRODUCTES <p>Disrupció cel·lular. Filtració, sedimentació i centrifugació. Concentració: extracció i adsorció. Purificació de productes.</p> <p>Activitats vinculades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classes expositives amb participació activa dels estudiants. - Resolució de problemes i exercicis a l'aula. - Problemes i/o exercicis (forma part de l'activitat avaluable 1). - Prova individual (Aquest contingut formarà part de l'activitat avaluable 3). - Visites a indústries (activitat 4). 	

330455 - BI - Biotecnologia

Planificació d'activitats

ACTIVITAT 1: RESOLUCIÓ DE PROBLEMES I/O EXERCICIS.	Dedicació: 42h Grup mitjà/Pràctiques: 6h Aprenentatge autònom: 36h
<p>Descripció: Per cada contingut resolució de problemes i/o exercicis per part de l'estudiantat, proposat pel docent . Correcció per part del docent que el retornarà valorant els resultats i conclusions amb l'estudiantat.</p> <p>Material de suport: Enunciats dels problemes i/o exercicis disponibles al campus digital ATENEA. Presentacions Power-Point. Bibliografia recomanada. Exercicis resolts en les classes.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Lliurament de la solució dels problemes i/o exercicis proposats per escrit.</p> <p>Objectius específics: En finalitzar aquesta activitat, l'estudiant ha de ser capaç de: Comprendre, aplicar, analitzar i discutir els conceptes teòrics dels continguts relacionats.</p>	
ACTIVITAT 2: PROVA INDIVIDUAL D'AVUACIÓ 1	Dedicació: 33h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Aprenentatge autònom: 30h
<p>Descripció: Prova individual a l'aula amb una part de conceptes teòrics i resolució de problemes i/o qüestions relacionats amb els continguts 1 i 2 de l'assignatura.</p> <p>Material de suport: Enunciats i calculadora per a la realització de les proves.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Resolució de les proves i presentació per escrit.</p> <p>Objectius específics: Avaluar l'assoliment general dels objectius dels continguts 1 i 2.</p>	
ACTIVITAT 3: PROVES INDIVIDUALS D'AVUACIÓ 2	Dedicació: 23h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Aprenentatge autònom: 20h
<p>Descripció: Prova individual a l'aula amb una part de conceptes teòrics i resolució de problemes i/o qüestions relacionats amb el contingut 3 de l'assignatura.</p> <p>Material de suport: Enunciats i calculadora per a la realització de les proves.</p>	

330455 - BI - Biotecnologia

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:
Resolució de les proves i presentació per escrit.

Objectius específics:
Avaluar l'assoliment general dels objectius del contingut 3.

ACTIVITAT 4: VISITES INDUSTRIES

Dedicació: 7h
Grup mitjà/Pràctiques: 3h
Aprentatge autònom: 4h

Descripció:
Visita a indústries que empren processos biotecnològics a les seves línies de producció.

Material de suport:
Enuncis i apunts recollits per l'alumne en la realització de les visites.
Bibliografia específica del sector industrial.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:
Resolució d'un qüestionari sobre les visites realitzades a indústries biotecnològiques i presentació per escrit.

Objectius específics:
Avaluar el grau d'aprofitament de les visites a indústries.

Sistema de qualificació

La qualificació final s'obté aplicant els següents percentatges:

Exercicis i/o problemes (Activitat avaluable 1) 15 %
Prova individual (Activitat avaluable 2) 40 %
Prova individual (Activitat avaluable 3) 40 %
Qüestionari visites (Activitat avaluable 4) 5 %

Normes de realització de les activitats

- Lliurar, segons les condicions requerides pel docent, els problemes i/o exercicis d'avaluació continuada.
- Assistència obligada a les visites a indústries i realització dels qüestionaris.
- Resoldre i lliurar les dues proves individuals d'avaluació continuada.

330455 - BI - Biotecnologia

Bibliografia

Bàsica:

Ingraham, John L.; Ingraham, Catherine A. Introducció a la microbiologia. Barcelona: Reverté, 1999. ISBN 8429118691.

Schaechter, M., i altres. Microorganismes. Barcelona: Reverté, 2008. ISBN 9788429118605.

Bailey, James Edwin; Ollis, David F. Biochemical engineering fundamentals. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, cop. 1986. ISBN 0070032122.

López Santín-Bellaterra, José; Casas Alvero, Carles; Gòdia i Casablanques, Francesc. Ingeniería bioquímica. Madrid: Síntesis, 1998. ISBN 8477386110.

Najafpour, Ghasem D. Biochemical engineering and biotechnology [en línia]. Amsterdam: Elsevier, 2007 [Consulta: 21/05/2019]. Disponible a: <https://discovery.upc.edu/iii/encore/record/C__Rb1505973?lang=cat>. ISBN 9780444528452.

Díaz Fernández, Mario. Ingeniería de bioprocesos. Madrid: Paraninfo, 2012. ISBN 9788428381239.

Doran, Pauline M. Bioprocess engineering principles. London: Academic Press, 1995. ISBN 0122208560.

Complementària:

Nelson, David L., i altres. Lehninger principios de bioquímica. 4ª ed. Barcelona: Omega, 2005. ISBN 8428214107.

Rittmann, Bruce E.; McCarty, Perry L. Environmental biotechnology: principles and applications. Boston: McGraw-Hill, 2001. ISBN 0071181849.

Scragg, A. H. Biotecnología para ingenieros: sistemas biológicos en procesos tecnológicos. México: Limusa, 1996. ISBN 9681847083.

Altres recursos:

Material digital docent (Presentacions Power Point).

Col·lecció d'Exercicis.

Suport digital Virtual (Atenea).

L'espai físic (l'aula amb pissarra i suport audio-visual per impartir les classes).