

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	33186
Nom	Operacions bàsiques en processos biotecnològics
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2019 - 2020

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1102 - Grau de Biotecnologia	Facultat de Ciències Biològiques	3	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1102 - Grau de Biotecnologia	90 - Enginyeria Bioquímica	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
CHAFER ORTEGA, AMPARO	245 - Enginyeria Química
PEÑARROCHA OLTRA, JOSEP MANUEL	245 - Enginyeria Química

RESUM

Aquesta assignatura, Operacions bàsiques en processos biotecnològics, es una assignatura de caràcter obligatori que es desenvolupa en el tercer curs del Grau en Biotecnologia de la Universitat de València, durant el segon quadrimestre. Consta de 6,0 crèdits.

En les aplicacions biotecnològiques a escala industrial, els materials de partida s'alteren significativament mitjançant reaccions que tenen lloc al biorreactor. En aquest sentit, els canvis físics avanç y/o posteriors a la reacció son de gran importància per tal de preparar els materials de reacció així com per a extraure i purificar el producte desitjat. A nivell industrial, el terme "operació bàsica" fa referència a aquestes etapes físiques dels processos biotecnològics. En aquest context, en la assignatura Operacions bàsiques en processos biotecnològics es pretén introduir els principis bàsics de les principals etapes físiques o operacions bàsiques utilitzades en biotecnologia a escala industrial. Amb aquest fi, la assignatura partirà de conceptes i ferramentes introduïdes prèviament tant en la assignatura de Introducció a la enginyeria bioquímica, cursada en segon curs del grau, com en les assignatures de caràcter bàsic (física, química, biologia i matemàtiques).



CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Es recomana tindre cursades i aprovades les següents assignatures per tal dafrontar amb garanties la matèria:

- Matemàtiques I y II de primer curs.
- Introducció a l'Enginyeria Bioquímica de segon curs.

COMPETÈNCIES

1102 - Grau de Biotecnologia

- Saber aplicar els coneixements en biotecnologia al món professional.
- Capacitat d'interpretar dades rellevants.
- Capacitat per transmetre idees, problemes i solucions dins la biotecnologia.
- Desenvolupament d'habilitats per emprendre estudis posteriors.
- Capacitat per treballar al laboratori incloent-hi seguretat, manipulació, eliminació de residus i registre anotat d'activitats.
- Conèixer els fonaments dels fenòmens de transport i saber plantejar i utilitzar els balanços de matèria i d'energia en els processos bioindustrials.
- Saber dissenyar i executar un protocol complet d'obtenció i de purificació d'un producte biotecnològic.
- Saber utilitzar la llengua anglesa en la redacció d'informes i per interpretar informació a partir de protocols, manuals i bases de dades.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

El principal objectiu de aquesta assignatura consisteix en capacitar als estudiants per portar a lloc tant l'anàlisi con el plantejament de seqüències de processament de materials que permetrien el condicionament de les matèries primeres, com la obtenció del producte final a escala industrial. Amb aquest fi es introdueixen els principis bàsics de cada una de les operacions bàsiques (s'entenen com les etapes físiques de la indústria de procés) més comunament utilitzades en la indústria bioquímica.

Al finalitzar el mòdul el/la estudiant deu haver adquirit aquestes destreses o capacitats:

- Ser capaç de descriure les etapes de processat de materials anteriors o posteriors a una etapa de bioreacció a escala industrial i interpretar o proposar diagrames de flux.



- Ser capaç de enunciar els principis bàsics de les principals operacions bàsiques utilitzades en la industrial biotecnològica, realitzant dissenys de equips bàsics com per exemple els de separació, flux de fluids o transferència de calor.
- Saber interpretar y utilitzar la informació necessària per resoldre els casos pràctics plantejats.
- Manejar els equips i aparells de aplicació industrial.
- Familiaritzar-se amb les fons bibliogràfiques especialitzades per a trobar, seleccionar i entendre la informació.
- Saber analitzar de manera crítica els resultats obtinguts tant al resoldre els problemes com al realitzar les pràctiques de laboratori.
- Redactar amb claredat i ordre els informes i memòries.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció.

Processament de materials en les indústries biotecnològiques. Classificació de les operacions bàsiques. Introducció a les estratègies de separació i diagrames de flux.

2. Operacions bàsiques de transport de quantitat de moviment.

Flux de fluids. Bombes. Filtració. Centrifugació.

3. Operacions bàsiques de transport de calor.

Equips de transmissió de calor. Disseny de bescanviadors de calor industrials. Evaporadors.

4. Operacions bàsiques de transport de matèria.

Operacions de separació per membranes. Adsorció. Extracció líquid - líquid. Cristallització. Deshidratació: secat i liofilització.

5. Seqüències de purificació en la indústria biotecnològica.

Anàlisi de esquemes de processament de materials. Plantejament de seqüències de separació i purificació de productes.

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	27,00	100
Pràctiques en aula	19,50	100
Pràctiques en laboratori	10,00	100
Tutories reglades	3,50	100
Assistència a esdeveniments i activitats externes	3,50	0
Elaboració de treballs en grup	25,00	0
Estudi i treball autònom	10,00	0
Lectures de material complementari	1,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	15,00	0
Preparació de classes de teoria	19,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	12,50	0
Resolució de casos pràctics	3,00	0
Resolució de qüestionaris on-line	1,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

La metodologia a utilitzar en la assignatura considerarà els següents aspectes:

Sessions de teoria: Es oferirà als estudiants una visió global del tema a tractar i es incidirà en els conceptes claus que es deuran desenvolupar, així com en els recursos a utilitzar per a la preparació posterior del tema amb profunditat.

Sessions de classes pràctiques: en aquestes sessions, per part del professor es realitzarà una sèrie de problemes - tipus de cadascun dels continguts que es desenvolupen. Per una altra banda, els estudiants treballaran problemes anàlegs supervisats per el professor. Així mateix, es proposaran aplicacions pràctiques per al treball autònom del alumne. Aquestes sessions es portaran a lloc a l'aula amb grups de 40 estudiants.

Pràctiques de laboratori: els estudiants treballaran amb diversos muntatges experimentals i es familiaritzaran amb la utilització de eines informàtiques per al tractament i anàlisi de dades. Es treballaran conceptes desenvolupats a les sessions teòriques de manera que es potència la seva assimilació. Les pràctiques a realitzar son:

- Estudi de la circulació de fluids i bombes.



- Bescanviadors de calor.
- Bomba centrífuga.
- Estudi experimental de la filtració.
- Circulació d'aire a través de llits estàtics de partícules.

Tutories de grup: es programaran 3 sessions de tutories grupals al llarg del curs, en les que el professor tractarà d' aclarir conceptes i resoldre dubtes que es puguin haver plantejat durant la realització del problemes que s'han proposat durant el curs.

AVALUACIÓ

La avaluació del aprenentatge es farà considerant de manera independent el treball de laboratori i la part teòric – pràctica, per el que es deuen d' aprovar de manera independent cadascuna d'elles. La avaluació global de la assignatura se quantificarà mitjançant una mitja ponderada de les dues parts, amb un pes relatiu del 85% per a la part teòric – pràctica i del 15% per al laboratori.

En cas d'aprovar només una de les parts en primera convocatòria, la nota global de l'assignatura en aquesta convocatòria correspondrà a la part no superada i la nota de la part aprovada es guardarà per a la segona convocatòria.

Avaluació de les pràctiques de laboratori: es realitzarà a partir de les memòries de cadascuna de les pràctiques realitzades i d'un examen que tindrà lloc a l'última sessió de laboratori.

La assistència a les sessions de pràctiques de laboratori es obligatòria i necessària per a la superació de la assignatura. Els estudiants que suspenguin la part de pràctiques de laboratori de la assignatura en primera convocatòria per no haver assistit a las sessions de laboratori no despondran de un altra oportunitat per a realitzar les pràctiques.

Els estudiants que suspenguin la part de pràctiques de laboratori de la assignatura en la primera convocatòria per no entregar totes les memòries de resultats o per no haver-les entregat en el termini senyalat, o per haver obtingut una nota final inferior a 5 (sobre 10), tindran la possibilitat de aprovar en segona convocatòria, sempre que entreguen les memòries de resultats i/o realitzen de nou la prova escrita en la data establida.

Avaluació de la part teòrica – pràctica: se fonamenta en els següents aspectes:

1. Avaluació continua i activitats pràctiques (25% de la nota). Es tindran en compte principalment la assistència regular a les classes i activitats presencials. En menor mida, es considerarà el grau de participació e implicació en procés d'ensenyament aprenentatge. Les activitats pràctiques s'avaluaran a partir de la documentació entregada (treballs, memòries i/o problemes presentats)
2. Prova objectiva (75% de la nota). Es realitzarà un examen escrit que constarà tant de qüestions teòric - pràctiques com de problemes.



La part teòric –pràctica es considerarà aprovada quan la nota mitjana ponderada sigui igual o superior a 5 (sobre 10), sempre que la prova escrita obtinga una nota igual o superior a 4.5 (sobre 10). En cas que la nota de la prova objectiva siga inferior a 4.5, no es realitzarà la mitjana ponderada amb l'avaluació contínua i activitats pràctiques. En aquest cas la prova objectiva computarà el 100% de l'avaluació de la part teòrico-pràctica.

En qualsevol cas l'estudiant pot escollir que la part teòric-pràctica siga avaluada amb el 100% de la prova objectiva (examen).

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Bioseparations: downstream processing for biotechnology
Belter, P.A., Cussler, E.L., Wei-Shou Hu. (John Wiley and Sons)
- Bioseparations Science and Engineering, R.G. Harrison, P. Hodd, S.R. Rudge, D.P. Petrides, Oxford University Press.
- Principios de ingeniería de los bioprocesos
P.M. Doran (Ed. Acirbia)
- Biochemical engineering and biotechnology handbook
Atkinson, B. and Navituna F. (Stockton Press)
- Separations for Biotechnology
Verrall, M.S., Hudson, M.J. (Eds.) (Ellis Horwood Limited)

Complementàries

- Biochemical Engineering Fundamentals
J.E. Bayley y D.F.G. Ollis (McGraw-Hill)
- Flujo de fluidos. Intercambio de calor.
Levenspiel, O. (Ed. Reverté)
- Mecànica de Fluids
Orchillés, V.A., Sanchotello, M (PUV)
- Transmissió de calor
Sanchotello, M., Orchillés, V.A. (PUV)
- Operaciones básicas de ingeniería química
McCabe, W.L., Smith, J.C. (Ed. Reverté)



ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

Continguts

Es mantenen els continguts inicialment recollits en la guia docent

Volum de treball i planificació temporal de la docència

S'ha mantingut el volum de treball, realitzant les mateixes activitats que s'havien programat amb anterioritat.

S'elimina l'obligatorietat d'un treball grupal que passa a ser optatiu per millorar la nota de l'avaluació contínua.

S'han mantingut les sessions en els dies i el nombre d'hores programades en l'horari de el curs, algunes d'elles amb una menor durada (teoria)

Metodologia docent

S'han dissenyat guies en aula virtual per seguir les classes, que s'han desglossat en vídeos de curta durada, utilitzant OBS Studio per la seva creació i YouTube per a la seva distribució.

Les classes de problemes: se'ls ha proporcionat vídeos previs amb la resolució de problemes exemple. També se'ls ha proporcionat vídeos guia de com fer ells els problemes apartat a apartat. Al final de la classe han proporcionat els seus resultats com a prova d'assistència.

Se'ls ha proporcionat els problemes resolts en la següent classe. També en base als seus exercicis s'ha confeccionat un document recopilatori d'errors més freqüents.

Classes de teoria: Se'ls ha proporcionat un power point guia per seguir la classe, compost per vídeos curts. Al final de la classe han aportat com a tasca preguntes sobre la classe o propostes de millora de la metodologia docent, comptabilitzant com assistència. Se'ls ha contestat de forma individual.

Laboratori: han realitzat una pràctica amb un simulador. Se'ls ha explicat la pràctica amb dos vídeos elaborats amb Blackboard Collaborate. La sessió de treball s'ha recolzat mitjançant videoconferència amb la mateixa eina.



Avaluació

Es manté el percentatge entre laboratori i part teoricopràctica de l'assignatura.

Es modifica el percentatge entre l'avaluació contínua i la prova final.

Per a la part teòrica i pràctica de l'assignatura la relació entre tots dos serà per a l'avaluació contínua d'un 30% i per a la prova final d'un 70%.

La resta de condicions per a l'avaluació de la guia docent es manté.

La prova final en línia tindrà l'estructura següent:

Una part teòrica que serà una prova objectiva tipus test a través d'l'aula virtual.

Una part pràctica que constarà de tres problemes a realitzar en un temps establert.

Es distribuirà una versió personalitzada de la part pràctica a cada estudiant a través de l'aula virtual o correu electrònic i es lliurarà dins el temps establert en aula virtual com una tasca.

Bibliografia

La bibliografia recomanada es manté