VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Guia Docent
33195 Control microbiològic de processos industrials

FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura

Codi	33195
Nom	Control microbiològic de processos industrials
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	4.5
Curs acadèmic	2024 - 2025

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1102 - Grau Biotecnología	Facultat de Ciències Biològiques	4	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1102 - Grau Biotecnología	105 - Control Microbiològic de Processos Industrials	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
FERRER SOLER, SERGIO	275 - Microbiologia i Ecologia

RESUM

L'objectiu del programa docent de l'assignatura "Control Microbiològic de Processos Industrials" és mostrar a l'estudiant els sistemes de control que es fan servir en la indústria, tant des del punt de vista dels microorganismes, com de l'objecte formal (aïllament, millora i conservació), les matèries primeres, la monitorització i seguiment del creixement microbià, la seguretat, la normativa i el control de punts crítics. S'utilitzaran, però no s'explicaran, conceptes bàsics que s'han impartit en altres assignatures com ara "Microbiologia", "Bioquímica", "Genètica", "Introducció a l'Enginyeria Bioquímica", "Bioreactors" i "Operacions Bàsiques en Processos Biotecnològics", entre altres. El programa de pràctiques d'aquesta assignatura té com a objectiu fonamental que l'estudiant siga capaç de reproduir a escala de laboratori alguna de les aplicacions que consten en el programa teòric, usant metodologies ja apreses en assignatures bàsiques com "Microbiologia", "Biologia Molecular" o "Genètica", per aconseguir els objectius que es proposen.

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

L'assignatura Control Microbiològic de Processos Industrials forma part de la Titulació en Biotecnologia de la Universitat de València (Pla 2009). És una assignatura de 4,5 crèdits que forma part de Mòdul dOptativitat al costat d'altres 11 assignatures més que es cursen en el quart curs del Grau de Biotecnologia. Per això ha estat precedida per totes aquelles matèries obligatòries que són bàsiques o fonamentals perquè l'alumne hagi desenvolupat i assimilat els conceptes bàsics necessaris.

COMPETÈNCIES (RD 1393/2007) // RESULTATS DE L'APRENENTATGE (RD 822/2021)

1102 - Grau Biotecnología

- Posseir i comprendre els coneixements en biotecnologia.
- Saber aplicar aquests coneixements 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 formar part d'equips multidisciplinaris, per al treball en equip i la cooperació.
- Capacitat per divulgar i participar en el debat social en aspectes relacionats amb la biotecnologia i la seua utilització.
- Assimilació dels principis ètics i legals en la investigació científica en biotecnologia.
- Saber dissenyar i executar un protocol complet d'obtenció i purificació d'un producte biotecnològic.
- Conèixer les estratègies de producció i millora d'aliments per mètodes biotecnològics.
- Conèixer i saber aplicar els criteris d'avaluació de riscos biotecnològics.
- Tenir una visió integrada del procés de R+D+I des del descobriment de nous coneixements bàsics fins al desenvolupament d'aplicacions concretes d'aquest coneixement i la introducció al mercat de nous productes biotecnològics.
- Conèixer els diferents tipus de processos biotecnològics associats a la producció industrial.
- Ser capaç d'avaluar les aplicacions biotecnològiques dels microorganismes.
- Determinar els marcadors moleculars adients en processos de millora amb finalitats biotecnològiques.

- Dissenyar processos de manipulació i d'obtenció de productes biotecnològics.
- Analitzar a nivell molecular el resultat de la manipulació d'un organisme.
- Aplicar solucions biotecnològiques a problemes mediambientals.
- Dissenyar i aplicar aproximacions biotecnològiques al camp de l'agroalimentació.

RESULTATS D'APRENENTATGE (RD 1393/2007) // SENSE CONTINGUT (RD 822/2021)

- Conèixer i aplicar correctament el vocabulari i la terminologia específica de la disciplina de biotecnologia.

- Aplicar els coneixements adquirits prèviament per comprendre els processos actuals per al control microbiològic de processos industrials.

- Distingir i identificar els diferents organismes útils per a la síntesi de molècules d'interès biotecnològic.

- Conèixer quines són les tendències actuals en la recerca sobre productes d'interès biotecnològic.

- Establir relacions entre la microbiologia, la genètica, la biologia molecular, el metabolisme i la fisiologia, la informàtica, l'enginyeria de processos i les operacions bàsiques necessàries per comprendre un procés biotecnològic.

- Conèixer i avaluar les estratègies de control sobre la producció i millora en l'obtenció de metabòlits per mètodes biotecnològics.

- Aprofundir en el desenvolupament de les habilitats manuals i mentals necessàries per al desenvolupament dels problemes o pràctiques que es plantegen.

- Ser capaç de detectar els errors de plantejament o de procediment comesos durant el treball en el laboratori, i discernir l'abast que sobre els resultats tindran els errors comesos.

- Conèixer i saber manejar les fonts documentals de tota mena relacionades amb l'obtenció de productes biotecnològics, amb especial atenció als textos bàsics d'àmplia acceptació internacional i també a les fonts accessibles mitjançant xarxes informàtiques.

- Adquirir la base de coneixements necessària per incorporar-se al treball professional.

- Conèixer les aplicacions industrials i l'abast dels mètodes de control de microorganismes, tant en els mètodes de detecció i seguiment, com en la higiene de materials, superfícies i maquinària.

- Conèixer les estratègies de selecció de microorganismes i recerca de nous metabòlits o activitats.

- Adquirir una visió integrada del procés de R+D+I, des del descobriment de nous coneixements bàsics fins al desenvolupament d'aplicacions concretes d'aquest coneixement i la introducció en el mercat de nous productes biotecnològics.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció

Perspectiva històrica dels sistemes de control del creixement microbià en processos industrials.

2. Cultiu de microorganismes a nivell industrial

Substrats utilitzats com a medis de cultiu. La inoculació de microorganismes en volums industrials. El problema de la gran escala: grans volums i gran inèrcia. Fermentacions en substrats sòlids.

3. Sistemes de monitorització i control del creixement microbià en processos industrials

Selecció del sistema en funció del procés i del microorganisme: mètodes directes i indirectes.

4. Mètodes de desinfecció d'installacions industrials

Control de superfícies. Eliminació d'espores i biofilms microbians. Concepte de sala blanca. Tipus de desinfectants i processos de desinfecció.

5. Mètodes per a la detecció i el control de microorganismes contaminants

Tècniques culturals i moleculars. Biosensors. Anàlisi de perills i punts crítics de control (APPCC). Normativa sobre els mètodes d'anàlisi microbiològica.

6. Casos pràctics

Comentari i resolució

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	31,00	100
Pràctiques en laboratori	12,00	100
Tutories reglades	2,00	100
Elaboració de treballs en grup	12,50	0
Elaboració de treballs individuals	10,00	0
Estudi i treball autònom	30,00	0
Preparació de classes de teoria	12,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	3,00	0
TOTAL	**112,50**	

METODOLOGIA DOCENT

Continguts teòrics

Els continguts teòrics bàsics de l'assignatura seran impartits pel professor fent ús de la lliçó magistral. L'assistència a aquestes sessions és facultativa per part de l'estudiant si bé es recomana un seguiment regular. Durant el desenvolupament de la classe el professor convidarà als alumnes a expressar la seva opinió o les seves estratègies sobre alguns dels aspectes que es tracten en el tema. No tindrà qualificació específica i té com a objectiu el fer participar els estudiants mitjançant aportacions personals a el tema que s'aborda.

Continguts pràctics

Les pràctiques es desenvoluparan a raó de tres sessions de 4 hores al laboratori. L'assistència es considera obligatòria a el menys a el 80% de les hores pràctiques.

Els alumnes intervindran en les mateixes en grups de 2 a 4 persones segons la pràctica. Cada grup tindrà els seus propis resultats que recolliran en unes fitxes de treball que s'han de completar per cada estudiant; el professor supervisarà els resultats obtinguts. El professor supervisarà i corregirà també l'adquisició d'habilitats en cada sessió de pràctica, així com recopilarà els resultats de tots els estudiants i organitzarà la discussió dels mateixos en una última sessió, en la qual es convidarà als estudiants a elaborar conclusions a partir dels resultats obtinguts per ells mateixos, tenint en compte tota la casuística que ha pogut ocórrer en el desenvolupament de les mateixes (errors de manipulació, incongruència de resultats, etc.).

Seminaris

El professor organitzarà als estudiants de la classe en grups petits perquè ells desenvolupin un tema per a un seminari. Se'ls demanarà que ells aportin fonts d'informació científica, divulgativa, de mitjans de comunicació, etc. Cada grup haurà de llegir el material de què disposen, resumir, elaborar unes conclusions i preparar una presentació de seminari. Hauran de presentar a professor, amb al menys una setmana d'antelació sobre la data prevista per a la presentació, el material addicional que hagin recopilat, així com el resum de la informació i les conclusions de la mateixa, juntament amb la presentació en suport informàtic. La presentació dels seminaris es realitzarà al llarg de el curs, i durant la mateixa es potenciarà i es demanarà la participació de la resta dels estudiants de el grup.

Discussió de casos pràctics

Es presentaran als estudiants una sèrie de casos pràctics per a la seva exposició, discussió i resolució, amb la finalitat que l'estudiant aprengui a aplicar els coneixements adquirits a la problemàtica dels processos industrials. El professor plantejarà qüestions als estudiants i avaluarà les seves respostes.

Tutories personalitzades

Tutories grupals: es realitzaran 2 sessions d'1 h de tutories en grups petits (16 estudiants). Es recomana l'assistència de l'estudiant per a l'orientació en les activitats relacionades amb l'assignatura com la preparació de seminaris, la discussió dirigida o l'elaboració de la feina voluntària.

Aprenentatge individual: es recomana una dedicació prèvia de mitja hora per sessió de teoria, per conèixer els continguts que es van a presentar i, de al menys 2 hores per setmana d'estudi per assentar coneixements i preparar l'examen.

La distribució de la docència i la relació entre activitats presencials i no presencials podrà modificar-se al llarg de el curs si fos necessari. En cas que alguna de les activitats esmentades no pogués dur-se a terme tal com està descrita, podrà ser substituïda per alguna altra com treballs tutoritzats o altres.

AVALUACIÓ

Serà fonamental per a l'avaluació de l'aprenentatge dut a terme per l'estudiant la constatació directa del seu nivell mitjançant les tutories personalitzades realitzades al llarg del curs, l'orientació que puga aportar sobre l'estat d'adquisició de coneixements bàsics a través dels qüestionaris i la relació que s'establirà amb el professor al laboratori. Aquest nivell de relació és, doncs, una de les eines més informatives i eficients. Tot plegat permetrà al professor establir de manera directe una imatge dinàmica de l'evolució al llarg del curs de cada estudiant, sempre que es respecte el nombre màxim d'estudiants per grup i subgrups de pràctiques. La qualificació numèrica de coneixements i habilitats adquirits s'establirà, tot acollint-se a mètodes que en permeten un mesurament comparable i objectiu, mitjançant el registre de resultats, cosa que implica la qualificació de proves escrites i l'elaboració de treballs. Per aprovar, cal haver obtingut un mínim de 50 punts sobre 100 amb la distribució següent:

TEORIA: 60 punts sobre 100. Mínim necessari per superar la teoria: 30 punts.

PRÀCTIQUES: 25 punts sobre 100.

- Assistència obligatòria: dóna dret a examen (mínim 80% de les sessions).

- Examen pràctiques: fins a 25 punts (mínim 12,5 punts: l'avaluació de pràctiques s'ha de superar de manera independent a la de teoria).

SEMINARIS: 10 punts sobre 100.

- Realització, lliurament i presentació obligatòria.

- TOTAL seminaris: fins a 10 punts.

- No hi ha puntuació mínima per aprovar.

DISCUSSIÓ DE CASOS PRÀCTICS: 5 punts sobre 100.

- No hi ha puntuació mínima per aprovar.

Una vegada superada cadascuna de les parts de l'avaluació dalt indicades, la qualificació obtinguda es conservarà fins a la segona convocatòria, si alguna de les altres parts no s'haguera superat en la primera convocatòria. Hi haurà, per tant, un examen de teoria i un examen de pràctiques en segona convocatòria, a les qualificacions dels quals, una vegada superats tots dos de forma independent, se sumarà la qualificació prèviament obtinguda en el seminari i altres activitats, si n'hi ha.

Els estudiants de segona matrícula (repetidors) que hagen realitzat el nombre mínim necessari de sessions pràctiques en el curs immediatament anterior, podran, si així ho decideixen, no assistir a les classes presencials al laboratori, i conservar la qualificació de l'examen pràctic que hagen aprovat, sempre que presenten l'acreditació del professor responsable del passat curs. Aquesta acreditació s'ha de lliurar durant el mes d'octubre del curs en vigor. La resta d'activitats avaluables de la matèria hauran de realitzar íntegrament.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Renneberg, R. 2008. Biotecnología para principiantes. A. L. Demain (Ed.) Reverté.
Smith, J. 2009. Biotechnolgy 5th edition. Cambridge University Press.
Kun, L. Y. (Ed.). 2006. Microbial Biotechnology. Principles and applications (2nd edition) World Scientific Press.
Crueger, W. y Crueger, A. 1993. Biotecnología: Manual de microbiología industrial. Editorial Acribia. Zaragoza.
Glazer, A.N. y Nikaido, H. 1998. Microbial Biotechnology. Freeman and Company. New York.
Murooka, Y. Y Imanala, T. (Eds.). 1994. Recombinant microbes for industrial and agricultural applications. Marcel and Dekker, Inc. New York

La información necesaria para la comprensión y desarrollo de las prácticas se encuentra en el cuadernillo de prácticas, disponible en Aula Virtual.

Complementàries

- Arora, D.K., Elander, R.P. y Mukerji, K.G. 1991. Handbook of Applied Mycology. 5 volúmenes. Marcel Dekker. New York.
Balows, A., Trüper, H.G., Dworkin, M., Harder, W. y Schleifer, K.-H. (Eds.). 1992. The Prokaryotes. Second edition. Springer-Verlag. New York.
Glick, B.R. y Pasternak, J.J. 2003. Molecular Biotechnology. Principles and applications of

recombinant DNA. ASM Press. Washington.

Murooka, Y. Y Imanala, T. (Eds.). 1994. Recombinant microbes for industrial and agricultural applications. Marcel and Dekker, Inc. New York

Primrose, S.B. 1991. Molecular Biotechnology. Blackwell Scientific Publications. Oxford.

Rehm H.-J. and Reed G. (eds.) 1999. Biotechnology : a multi-volume comprehensive treatise. 2nd ed. Wiley-VCH, Weinheim.

Rose, A.H. y Harrison, J.S. (Eds.). 1993. 2nd edition. Yeast Technology (Yeast Genetics, Volume 5) Series: The Yeasts. Elsevier.

The yeasts. 6 volúmenes. Academic Press. Nueva York y Londres.

de Winde, J. H. (Ed.) 2003. Functional genetics of industrial yeast. Series: Topics in Current Genetics Vol. 2. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg.

Alonso, E., Ferrer, S., Uruburu, F. y Vicente, E. 1987. Penicillium auxotrophic mutants can be detected by using xanthene dyes. Experientia 43: 206-207.

Doyle, A., Hawksworth, D.L., Hill, R.L., Kirsop, B.E., Komagata, F. y Stevenson, R.E. (Eds.). desde 1988. Living resources for Biotechnology. Cambridge University Press. Cambridge. Se trata de 4 volúmenes dedicados a Yeasts