

Física

Codi: 103250
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501925 Ciència i Tecnologia dels Aliments	FB	1	1

Professor/a de contacte

Nom: Daniel Campos Moreno
Correu electrònic: daniel.campos@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

Equip docent

Lluc Sendra Molins
Rosa Flaquer Galmés
Daniel Campos Moreno

Prerequisits

L'estudiant hauria de tenir conceptes bàsics de física, especialment els temes relacionats amb forces o energies. Aquests temes es tracten en els cursos de secundària Si l'estudiant no els ha estudiat mai, seria bo fer el curs propedèutic de Física per a Biociències. també es recomana almenys llegir un llibre de text de grau secundari que els inclogui.

Objectius

L'objectiu principal de l'assignatura és explicar clarament que la física és un instrument útil per a l'anàlisi profund de diversos problemes relacionats amb la Ciència i Tecnologia dels aliments, posant especial èmfasi en els fonaments físics en els quals es basen els processos industrials de tractament, caracterització i/o conservació dels aliments, així com les diferents tècniques de processat i cuinat dels mateixos.

No es tracta tant, doncs, d'aportar un coneixement de Física a nivell fonamental, sinó de mostrar com lleis i conceptes de la física expressats mitjançant equacions simples ajuden a comprendre millor problemes d'interès tecnològic. Això ajudarà l'alumnat a desenvolupar la capacitat de modelar els fenòmens de manera quantitativa, i a identificar els paràmetres rellevants dels fenòmens estudiats i el seu corresponent procés de mesura i anàlisi.

Competències

- Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions en l'àmbit professional.
- Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.

- Aplicar els coneixements de les ciències bàsiques en la ciència i la tecnologia dels aliments.
- Assumir un compromís ètic i valorar la importància de la qualitat i de la feina ben feta.
- Buscar, gestionar i interpretar la informació procedent de diverses fonts.
- Comunicar-se de manera eficaç, oralment i per escrit, a una audiència professional i no professional, en les llengües pròpies i/o en anglès.
- Demostrar que es coneixen les propietats físiques, químiques, bioquímiques i biològiques de les matèries primeres i dels aliments.
- Desenvolupar l'aprenentatge autònom i tenir capacitat d'organització i planificació.
- Mantenir actualitzats els coneixements, adaptar-se a noves situacions i desenvolupar la creativitat.
- Prendre la iniciativa i mostrar esperit emprenedor.
- Utilitzar els recursos informàtics per a la comunicació i la cerca d'informació en l'àmbit d'estudi, el tractament de dades i el càlcul.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions en l'àmbit professional.
2. Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.
3. Assumir un compromís ètic i valorar la importància de la qualitat i de la feina ben feta.
4. Buscar, gestionar i interpretar la informació procedent de diverses fonts.
5. Comunicar-se de manera eficaç, oralment i per escrit, a una audiència professional i no professional, en les llengües pròpies i/o en anglès.
6. Descriure de manera senzilla els principis de la termodinàmica i ser capaç d'aplicar-los a un sistema macroscòpic.
7. Descriure els principis bàsics de la mecànica i saber aplicar-los en situacions senzilles.
8. Desenvolupar l'aprenentatge autònom i tenir capacitat d'organització i planificació.
9. Identificar els paràmetres rellevants en els fenòmens de transport.
10. Identificar les dimensions de les magnituds físiques i utilitzar correctament el sistema internacional d'unitats.
11. Identificar les propietats bàsiques de les forces i dels corrents elèctrics rellevants.
12. Identificar les propietats dels fluids rellevants per a la descripció de materials complexos d'origen biològic.
13. Mantenir actualitzats els coneixements, adaptar-se a noves situacions i desenvolupar la creativitat
14. Prendre la iniciativa i mostrar esperit emprenedor.
15. Utilitzar els recursos informàtics per a la comunicació i la cerca d'informació en l'àmbit d'estudi, el tractament de dades i el càlcul.

Continguts

Els continguts teòrics s'impartiran de forma no presencial.

1. Introducció: magnituds i unitats bàsiques de la física.

Principals magnituds i unitats de la física. Relacions entre elles Aplicació: necessitats metabòliques en repòs i en moviment.

2. Propietats mecàniques i tractaments mecànics dels aliments.

Perfil sensorial dels aliments; propietats mecàniques: elasticitat, plasticitat, duresa. Textures i estructures d'aliments. Efectes de la pressió sobre els materials: deformació, premsat, esterilització

3. Propietats fluídiques dels aliments i aplicacions.

Lleis físiques dels fluids. Hidrostàtica. Tensió superficial. Emulsions. Hidrodinàmica. Fluids viscosos newtonians. Llei de Poiseuille. Potència. Fluids no newtonians i reologia. Reologia d'alguns aliments. Pressió osmòtica. Osmosi inversa. Potabilització de l'aigua de mar.

4. Propietats tèrmiques i tractaments tèrmics dels aliments.

Calor i temperatura. Efectes biològics de la temperatura. Tractaments tèrmics dels aliments (pasteurització HTST, UHT). Transport de calor: conducció, convecció, radiació. Transport de matèria: difusió, osmosi. Segon principi de la termodinàmica. Entropia. Refrigeradors i bombes de calor. Canvis de fase. Congelació,

evaporació. Conservació dels aliments. Processos culinaris. Olles de pressió. Sols i gels. Desnaturalització proteïnes. Energia i producció d'aliments; sostenibilitat

5. Propietats elèctriques dels aliments.

Electricitat i tecnologia alimentària. Forces i potencials elèctrics en biologia molecular i cel·lular. Corrent elèctric, llei d'Ohm. Efecte Joule. Fogons i forns elèctrics. Magnetisme. Inducció magnètica. Corrent altern. Plaques d'inducció

6. Interacció dels aliments amb les ones electromagnètiques

Radiacions i aliments. Aspectes clàssics i quàntics de la llum: reflexió, refracció, colorimetria, polarimetria. Interacció entre microones i aliments, forns de microones. Efectes de la radiació ionitzant sobre els aliments. Esterilització d'aliments

*En funció de les restriccions que puguin imposar les autoritats sanitàries en funció de la evolució de la pandèmia, es podran dur a terme reduccions o prioritzacions dels continguts de l'assignatura.

Metodologia

Classes teòriques: En les classes magistrals introduïm conceptes bàsics de física a un nivell accessible a estudiants poc avesats a la física i les matemàtiques, i il·lustrem, a cada classe, les seves aplicacions biològiques. Els canals per transmetre el material d'estudi seran el campus virtual (per als vídeos, powerpints i lectures) i la plataforma Teams per a les tutories grupals. Periòdicament es realitzaran petits test perquè l'alumne pugui conèixer el seu grau de comprensió del tema.

Classes de problemes: Els problemes il·lustren l'aplicació biològica de les equacions físiques estudiades a teoria. Una part dels problemes són resolts pel professor de problemes, de manera que els estudiants -que se suposa han fet prèviament els problemes a casa- puguin saber el grau d'incert de les seves solucions i incorporar-hi les correccions pertinents; uns altres problemes han de ser resolts i lliurats per l'estudiant directament al professor. Els exercicis resolts es penjaran al campus virtual en format vídeo.

Altres activitats formatives consisteixen en el desenvolupament d'un parell de treballs breus sobre alguns articles de divulgació que il·lustren la rellevància de la interdisciplinarietat entre física i biologia, els seus avantatges i la seva actualitat.

Tutories: A les tutories individuals (eventualment es podrà organitzar alguna en grup) es resoldran dubtes i es donaran orientacions de cara a la elaboració dels treballs.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Autoaprenentatge	30	1,2	1, 2, 4, 8, 14, 15
Classes de problemes	15	0,6	1, 2, 8, 9, 10, 11
Classes teòriques	38	1,52	6, 9, 10, 11
Tipus: Supervisades			
Tutories	5	0,2	1, 4
Tipus: Autònomes			

Estudi	46	1,84	1, 2, 3, 4, 8
--------	----	------	---------------

Avaluació

1. Exàmens. (80% de la nota global)

Es realitzaran 2 exàmens parcials eliminatoris, cadascun amb un pes del 40% sobre la nota final. Per tal de poder superar l'assignatura serà necessari que la nota de cada parcial sigui igual o superior a 3,5. Els alumnes que no hagin superat els exàmens parcials tindran l'opció de presentar-se a un examen de recuperació en el qual podran recuperar el parcial o parcials pendents.

2. Qüestionaris de seguiment. (10 % de la nota global)

Al final de cada tema es proposarà l'entrega d'un qüestionari de seguiment amb preguntes i exercicis breus que serviran per a què el propi alumnat valori el correcte grau d'assoliment dels temes

3. Qüestionaris Moodle (10% de la nota global)

Durant la segona meitat del curs es proposaran també 3/4 qüestionaris Moodle per tal que l'alumnat hi treballi de manera autònoma temes/conceptes més aplicats de l'assignatura.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Primer parcial	40%	4	0,16	1, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13
Qüestionaris Moodle	10%	4	0,16	2, 4, 5, 8, 14, 15
Qüestionaris de seguiment	10%	4	0,16	2, 4, 8, 10, 13
Segon parcial	40%	4	0,16	6, 7, 9, 10, 11, 12

Bibliografia

Com a llibre introductor, D Jou, J E LLebot i C Pérez-Garcia, Física para las ciencias de la vida, Ed Mc_Graw Hill, Madrid, 2009

Altres llibres bàsics

J. W. Kane i M. M. Sternheim, Física, Reverté, Barcelona, 1989

M. Ortuño, Física para biología, medicina, veterinaria y farmacia, Crítica, Barcelona, 1996

Lectures complementàries

L.O. Figura & A.A.Teixeira, Food Physics, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007.

Programari

-