

Física

Codi: 103250
Crèdits: 6

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

Professor/a de contacte

Nom: Xavier Alvarez Calafell

Correu electrònic: Xavier.Alvarez@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

Tenim present que la majoria d'estudiants que cursen Ciència i Tecnologia dels Aliments tenen un coneixement poc profund de matemàtiques i de física, de manera que en fem una presentació simple, dirigida directament a les aplicacions a ciència i tecnologia de l'alimentació, amb equacions que no exigeixin un nivell matemàtic gaire elevat, però de les quals es pugui treure molt de rendiment per a la comprensió de situacions d'interès per als cursos següents.

Objectius

L'objectiu primordial de l'assignatura és explicar clarament que la física és un instrument útil per a l'anàlisi aprofundida de diversos problemes relacionats amb la Ciència i Tecnologia dels aliments. Som conscients que l'assignatura no ha de ser un objectiu en si, aïllat del context tecnològic, sinó que s'ha d'integrar amb la màxima eficàcia possible en els objectius de la titulació.

L'objectiu formatiu de l'assignatura és donar a conèixer a l'estudiant els principis bàsics de la Física que seran útils en el seu aprenentatge i pràctica professional futura. No es tracta tant d'aportar un coneixement de la Física a nivell fonamental, sinó, sobretot, de mostrar com lleis i conceptes de la física expressats amb equacions simples ajuden a comprendre millor problemes d'interès tecnològic.

Pretenem que els conceptes introduïts ajudin l'estudiant a desenvolupar la capacitat de modelar els fenòmens de forma quantitativa. En particular que sigui capaç de identificar els paràmetres rellevants dels fenòmens estudiats i el corresponent model senzill i la seva solució aproximada.

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

1. 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

1. 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. Propietats òptiques dels aliments. 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

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. El material exposat a les classes estarà disponible al Campus Virtual de l'assignatura.

Classes de problemes: Els problemes il·lustren l'aplicació biològica de les equacions físiques estudiades a teoria. Una part dels problemes són fets a classe 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.

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.

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	55	2,2	1, 2, 3, 4, 8

Avaluació

1. Exàmens. (80 % de la nota global)

Es realitzaran 2 exàmens parcials, eliminatoris. El pes d'aquests exàmens serà d'un 40% (el primer) i un 40% (el segon). Per poder superar l'assignatura caldrà que la nota de cada part sigui superior a 3,5.

Els alumnes que no hagin superat els exàmens parcials hi haurà un examen final de recuperació, en el que es podrà recuperar el parcial o parcials pendents.

2. Problemes i treballs. (20 % de la nota global)

La presentació dels treball sobre articles de divulgació i problemes resolts.

Es considerarà que un estudiant no és avaluable si ha participat en activitats d'avaluació que representen \leq 15% de la nota final

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen final i de recuperació	0	3	0,12	1, 2, 6, 7, 9, 10, 11, 12
Exàmens parcials	8 punts/10 punts (80 %)	4	0,16	1, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13
Problemes i treballs	2 punts/10 punts (20 %)	0	0	2, 4, 5, 8, 14, 15

Bibliografia

Com a llibre introductori, 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.