

Física

Código: 103250
Créditos ECTS: 6

| Titulación | Tipo | Curso | Semestre |
|---|------|-------|----------|
| 2501925 Ciencia y Tecnología de los Alimentos | FB | 1 | 1 |

Contacto

Nombre: F. Xavier Alvarez Calafell
Correo electrónico: Xavier.Alvarez@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)
Algún grupo íntegramente en inglés: No
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí
Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Daniel Campos Moreno

Prerequisitos

El estudiante debe estar familiarizado con los conocimientos básicos de Física, especialmente los temas relacionados con fuerzas o energías. Estos temas se tratan en cursos de secundaria. Si el estudiante nunca los ha estudiado, sería bueno hacer el curso de Predicción Física para Biociencias. También se recomienda al menos leer un libro de texto de grado secundario que los incluya. Los conceptos físicos como los campos electromagnéticos y las ondas, aunque importantes, no son necesarios porque se introducen nuevamente durante el curso.

Objetivos y contextualización

El objetivo principal de la asignatura es explicar claramente que la física es un instrumento útil para el análisis profundo de diversos problemas relacionados con la Ciencia y Tecnología de los alimentos. Somos conscientes de que la asignatura no debe ser un objetivo en sí, aislado del contexto tecnológico, sino que se integrará con la máxima eficacia posible en los objetivos de la titulación.

El objetivo formativo de la asignatura es dar a conocer al estudiante los principios básicos de la Física que serán útiles en su aprendizaje y práctica profesional futura. No se trata tanto de aportar un conocimiento de la Física a nivel fundamental, sino, sobre todo, de mostrar cómo leyes y conceptos de la física expresados con ecuaciones simples ayudan a comprender mejor problemas de interés tecnológico.

Pretendemos que los conceptos introducidos ayuden al estudiante a desarrollar la capacidad de modelar los fenómenos de forma cuantitativa. En particular que sea capaz de identificar los parámetros relevantes de los fenómenos estudiados y el correspondiente modelo sencillo y su solución aproximada.

Competencias

- Analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en el ámbito profesional.

- Aplicar el método científico a la resolución de problemas.
- Aplicar los conocimientos de las ciencias básicas en la ciencia y tecnología de los alimentos
- Asumir un compromiso ético y valorar la importancia de la calidad y del trabajo bien hecho.
- Buscar, gestionar e interpretar la información procedente de diversas fuentes.
- Comunicar de forma eficaz, oralmente y por escrito, a una audiencia profesional y no profesional, en las lenguas propias y/o en inglés.
- Demostrar que conoce las propiedades físicas, químicas, bioquímicas y biológicas de las materias primas y de los alimentos.
- Desarrollar el aprendizaje autónomo y demostrar capacidad de organización y planificación.
- Mantener actualizados los conocimientos, adaptarse a nuevas situaciones y desarrollar la creatividad.
- Tomar la iniciativa y mostrar espíritu emprendedor.
- Utilizar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, en el ámbito de estudio, el tratamiento de datos y el cálculo.

Resultados de aprendizaje

1. Analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en el ámbito profesional
2. Aplicar el método científico a la resolución de problemas
3. Asumir un compromiso ético y valorar la importancia de la calidad y del trabajo bien hecho
4. Buscar, gestionar e interpretar la información procedente de diversas fuentes
5. Comunicar de forma eficaz, oralmente y por escrito, a una audiencia profesional y no profesional, en las lenguas propias y/o en inglés
6. Desarrollar el aprendizaje autónomo y demostrar capacidad de organización y planificación
7. Describir de forma sencilla los principios de la Termodinámica y ser capaz de aplicarlos a un sistema macroscópico.
8. Describir los principios básicos de la mecánica y saber aplicarlos en situaciones sencillas
9. Identificar las dimensiones de las magnitudes físicas y utilizar correctamente el Sistema Internacional de Unidades.
10. Identificar las propiedades básicas de las fuerzas y corrientes eléctricas relevantes.
11. Identificar las propiedades de los fluidos relevantes para la descripción de materiales complejos de origen biológico
12. Identificar los parámetros relevantes en los fenómenos de transporte.
13. Mantener actualizados los conocimientos, adaptarse a nuevas situaciones y desarrollar la creatividad
14. Tomar la iniciativa y mostrar espíritu emprendedor
15. Utilizar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, en el ámbito de estudio, el tratamiento de datos y el cálculo

Contenido

1. Introducción: magnitudes y unidades básicas de la física.

Principales magnitudes y unidades de la física. Relaciones entre ellas Aplicación: necesidades metabólicas en reposo y en movimiento.

2. Propiedades mecánicas y tratamientos mecánicos de los alimentos.

Perfil sensorial de los alimentos; propiedades mecánicas: elasticidad, plasticidad, dureza. Texturas y estructuras de alimentos. Efectos de la presión sobre los materiales: deformación, prensado, esterilización

3. Propiedades fluidiques los alimentos y aplicaciones.

Leyes físicas de los fluidos. Hidrostática. Tensión superficial. Emulsiones. Hidrodinámica. Fluidos viscosos newtonianos. Ley de Poiseuille. Potencia. Fluidos no newtonianos y reología. Reología de algunos alimentos. Presión osmótica. Ósmosis inversa. Potabilización del agua de mar.

4. Propiedades térmicas y tratamientos térmicos de los alimentos.

Calor y temperatura. Efectos biológicos de la temperatura. Tratamientos térmicos de los alimentos (pasteurización HTST, UHT). Transporte de calor: conducción, convección, radiación. Transporte de materia: difusión, ósmosis. Segundo principio de la termodinámica. Entropía. Refrigeradores y bombas de calor. Cambios de fase. Congelación, evaporación. Conservación de los alimentos. Procesos culinarios. Ollas de

presión. Soles y geles. Desnaturalización proteínas. Energía y producción de alimentos; sostenibilidad

5. Propiedades eléctricas de los alimentos.

Electricidad y tecnología alimentaria. Fuerzas y potenciales eléctricos en biología molecular y celular. Corriente eléctrica, ley de Ohm. Efecto Joule. Hornillos y hornos eléctricos. Magnetismo. Inducción magnética. Corriente alterna. Placas de inducción

6. Propiedades ópticas de los alimentos.

Radiaciones y alimentos. Aspectos clásicos y cuánticos de la luz: reflexión, refracción, colorimetría, polarimetría. Interacción entre microondas y alimentos, hornos de microondas. Efectos de la radiación ionizante sobre los alimentos. Esterilización de alimentos

Metodología

Clases teóricas: En las clases magistrales introducimos conceptos básicos de física a un nivel accesible a estudiantes poco acostumbrados a la física y las matemáticas, y ilustramos, en cada clase, sus aplicaciones biológicas. El material expuesto en las clases estará disponible en el Campus Virtual de la asignatura.

Clases de problemas: Los problemas ilustran la aplicación biológica de las ecuaciones físicas estudiadas en teoría. Una parte de los problemas son hechos en clase por el profesor de problemas, de manera que los estudiantes -que se supone han hecho previamente los problemas en casa- puedan saber el grado de acierto de sus soluciones e incorporar las correcciones pertinentes; otros problemas deben ser resueltos y entregados por el estudiante directamente al profesor.

Otras actividades formativas: Consisten en el desarrollo de un par de trabajos breves sobre algunos artículos de divulgación que ilustren la relevancia de la interdisciplinariedad entre física y biología, sus ventajas y su actualidad.

Tutorías: A las tutorías individuales (eventualmente se podrá organizar alguna en grupo) se resolverán dudas y se darán orientaciones de cara a la elaboración de los trabajos.

Actividades

| Título | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje |
|---------------------|-------|------|---------------------------|
| Tipo: Dirigidas | | | |
| Autoaprendizaje | 30 | 1,2 | 1, 2, 4, 6, 14, 15 |
| Clases de problemas | 15 | 0,6 | 1, 2, 6, 12, 9, 10 |
| Clases de teoría | 38 | 1,52 | 7, 12, 9, 10 |
| Tipo: Supervisadas | | | |
| Tutorías | 5 | 0,2 | 1, 4 |
| Tipo: Autónomas | | | |
| Estudio | 55 | 2,2 | 1, 2, 3, 4, 6 |

Evaluación

1. Exámenes. (80% de la nota global)

Se realizarán 2 exámenes parciales, eliminatorios. El peso de estos exámenes será de un 40% (el primero) y

un 40% (el segundo). Para poder superar la asignatura será necesario que la nota de cada parte sea superior a 3,5. Los alumnos que no hayan superado los exámenes parciales habrá un examen final de recuperación, en el que se podrá recuperar el parcial o parciales pendientes.

2. Problemas y trabajos. (20% de la nota global)

La presentación de los trabajo sobre artículos de divulgación y problemasresueltos.

Se considerará que un estudiante no es evaluable si ha participado en actividades de evaluación que representan $\leq 15\%$ de la nota final

Actividades de evaluación

| Título | Peso | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje |
|--------------------------------|---------------------------|-------|------|-------------------------------|
| Examen final y de recuperacion | 0 | 3 | 0,12 | 1, 2, 7, 8, 12, 9, 10, 11 |
| Exámenes parciales | 8 puntos/10 puntos (80 %) | 4 | 0,16 | 1, 3, 7, 8, 12, 9, 10, 11, 13 |
| Problemas y trabajos | 2 puntos/10 puntos (20 %) | 0 | 0 | 2, 4, 5, 6, 14, 15 |

Bibliografía

Como libro introductorio, D Jou, J E LLebot i C Pérez-Garcia, Física para las ciencias de la vida, Ed Mc_Graw Hill, Madrid, 2009

Otrois libros básicos

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

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

Lecturas complementaries

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