Universitat Autònoma de Barcelona

2023/2024

Métodos de Procesamiento de Alimentos II

Código: 103556
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2501925 Ciencia y Tecnología de los Alimentos	OB	3	2

Contacto

Nombre: Manuel Castillo Zambudio

Correo electrónico: manuel.castillo@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consutarlo a través de este enlace. Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

Equipo docente

Marta Capellas Puig

Antonio Jose Trujillo Mesa

Josep Yuste Puigvert

Anna Zamora Viladomiu

Jordi Saldo Periago

Antonio Javier Moral Vico

Prerrequisitos

Aunque no hay prerrequisitos oficiales, es fundamental haber adquirido previamente los conocimientos de las asignaturas: Fundamentos de Procesos, Operaciones Básicas, Química de los Alimentos, Microbiología de los Alimentos. También sería conveniente haber adquirido previamente los conocimientos de las siguientes asignaturas: Métodos de Procesado de Alimentos I, Bioquímica I y II, Reactores, Instrumentación y Control. Los contenidos prácticos de la asignatura se imparten en Prácticas de Planta Piloto, y el estudiante debería cursar simultáneamente ambas asignaturas para aprovechar mejor el aprendizaje.

Objetivos y contextualización

La asignatura de tercer curso "Métodos de Procesamiento de Alimentos II" se imparte en el segundo semestre del grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la UAB.

El objetivo formativo general de la asignatura es proporcionar al alumno las capacidades transversales y específicas de los aspectos teóricos de diferentes procesos tecnológicos empleados habitualmente en la industria alimentaria, con el fin de conservar y transformar los alimentos, sin entrar a detallar el procesado de

alimentos en concreto, ya que este estudio se realiza, con mayor profundidad, en las asignaturas optativas de cuarto curso que se refieren a las tecnologías de materias primas específicas.

Por otra parte, la enseñanza de esta asignatura también se centrará en los aspectos industriales de los procesos, ya que otras materias como "Fundamentos de Procesos" y "Operaciones Básicas", ambas impartidas durante el segundo curso, ya cubren ampliamente los conocimientos básicos del procesado de alimentos.

Cabe resaltar que esta asignatura es una continuación del contenido teórico presentado en la asignatura "Métodos de Procesado de Alimentos I", que se imparte durante el primer semestre del tercer curso, y que los aspectos prácticos se abordan en la asignatura del segundo semestre de tercer curso titulada "Prácticas de Planta Piloto".

Así, "Métodos de Procesado de Alimentos II" constituye una asignatura integradora de los conocimientos adquiridos anteriormente, con el objetivo fundamental de completar estos conocimientos, profundizando en los aspectos teóricos del procesado industrial de alimentos.

Los objetivos específicos de la asignatura son:
1. Identificar las propiedades de los alimentos de importancia para su procesado.
2. Conocer y comprender las operaciones de procesado de alimentos e identificar las operaciones unitariasinvolucradas.
3. Diferenciar la finalidad de las diferentes operaciones de procesado.
4. Identificar, comprender y describir las instalaciones y equipos de procesamiento y sus principios de funcionamiento.
5. Comparar los procesos de transformación y conservación y saber seleccionar el más adecuado en cada situación.
6. Comparar, seleccionar, controlar y optimizar las operaciones de procesado, independientemente de la complejidad de estas.
7. Conocer el efecto de los procesos de transformación y conservación sobre la calidad nutricional y organoléptica de los alimentos.

Aplicar los conocimientos sobre el procesamiento de alimentos para asegurar la calidad y la seguridad de los productos de la forma más respetuosa posible con el medio ambiente.

Competencias

- Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
- Aplicar los conocimientos de las ciencias básicas en la ciencia y tecnología de los alimentos
- Aplicar los principios de la biología y de la ingeniería química para describir, analizar, controlar y optimizar los procesos de transformación y conservación de los alimentos.
- Aplicar los principios de las técnicas de procesado y evaluar sus efectos en la calidad y la seguridad del producto.
- 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 comprende los mecanismos del deterioro de las materias primas, las reacciones y cambios que tienen lugar durante su almacenamiento y procesado y aplicar los métodos para su control.
- Desarrollar el aprendizaje autónomo y demostrar capacidad de organización y planificación.
- Describir los principios de los sistemas de conservación de los alimentos, y las características y propiedades de los materiales y sistemas de envasado.
- Identificar los microorganismos patógenos, alterantes y de uso industrial en los alimentos, así como las condiciones favorables y desfavorables para su crecimiento en los alimentos y en los procesos industriales y biotecnológicos.
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.

- 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. Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
2. Aplicar las diferentes técnicas de análisis microbiológico, químico o físico-químico y saber interpretar los resultados obtenidos.
3. Buscar, gestionar e interpretar la información procedente de diversas fuentes
4. Comunicar de forma eficaz, oralmente y por escrito, a una audiencia profesional y no profesional, en las lenguas propias y/o en inglés
5. Construir modelos predictivos para el efecto de los tratamientos tecnológicos en los componentes de los alimentos
6. Desarrollar el aprendizaje autónomo y demostrar capacidad de organización y planificación
7. Describir las características y utilidad de los diferentes sistemas de control de los procesos
8. Diseñar procesos complejos de acuerdo a los criterios de calidad establecidos
9. Identificar las características de los diferentes tipos de alimentos que resultan relevantes en los procesos de deterioro y en su control
10. Identificar los parámetros de control de los procesos de deterioro y alteración
11. Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
12. Procesar correctamente las muestras de los distintos tipos de alimentos para su posterior análisis microbiológico, químico o físico-químico
13. Reconocer la importancia de los procesos fermentativos y apreciar el papel de los microorganismos en procesos industriales
14. Relacionar las características de los alimentos con sus propiedades físicas.
15. Seleccionar los procesos de conservación, transformación, transporte y almacenamiento adecuados a los alimentos de origen animal y vegetal.
16. Seleccionar métodos de conservación de los alimentos que frenen su deterioro
17. Utilizar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, en el ámbito de estudio, el tratamiento de datos y el cálculo

Contenido

Bloque 1. Procesos de eliminación del calor
Tema 1. Ingeniería del frío.
Tema 2. Refrigeracion de alimentos y equipos de refrigeración.
Tema 3. Congelación de alimentos y equipos de congelación.

Bloque 2. Procesos de aplicación de calor
Tema 4. Efecto de los tratamientos sobre los microorganismos y los componentes de los alimentos.
Tema 5. Pasteurización y esterilización.
Tema 6. Procesos térmicos en continuo.
Tema 7. Procesos térmicos en discontinuo.
Tema 8. Calentamiento dieléctrico, óhmico e infrarrojo.
Tema 9. Horneado y tostado.
Tema 10. Fritura y cocción.

Bloque 3. Procesos de fermentación y tecnología enzimática
Tema 11. Procesos de fermentación.
Tema 12. Procesos biológicos de conservación de alimentos. Bioconservación.
Tema 13. Biotecnología, producción y uso de enzimas.

Bloque 4. Tecnologías emergentes de procesamiento de alimentos
Tema 14. Métodos no térmicos de procesado mínimo.

Tema 15. Procesado a alta presión.
Tema 16. Métodos combinados en la conservación de alimentos.

Bloque 5. Envasado, almacenamiento y distribución
Tema 17. Envasado y materiales de envasado.
Tema 18. Equipos y sistemas de envasado.
Tema 19. Aplicación de atmósferas modificadas y controladas.
Tema 20. Envases activos e inteligentes.

Bloque 6. Procesos complementarios
Tema 21. Destilación de alimentos.
Tema 22. Aplicación de recubrimientos.
Tema 23. Producción de agua.
Tema 24. Control de procesos.

Metodología

Esta asignatura es eminentemente teórica, ya que los contenidos prácticos correspondientes (prácticas de planta piloto, prácticas de laboratorio, seminarios y talleres de problemas) se imparten en su totalidad en la asignatura "Prácticas de Planta Piloto".
Por tanto, en esta asignatura se utilizará la siguiente metodología docente:
1. Clases teóricas. Las clases teóricas, que consistirán en clases expositivas (magistrales) participativas con apoyo de TIC y debate en grupo, permitirán al alumno adquirir los conocimientos científicos y técnicos propios de la asignatura.
2. Autoaprendizaje supervisado. El profesor propondrá a los alumnos 2 casos prácticos sobre el que deberán trabajar de manera supervisada hasta obtener los resultados de aprendizaje establecidos. En una sesión presencial inicial, el profesor expondrá el caso y la dinámica de resolución del mismo a los alumnos. A lo largo del tiempo que los alumnos destinarán a trabajar el caso, el profesor ofrecerá sesiones de tutoría. Después del trabajo por parte de los alumnos, éstos deberán presentar un informe y / o realizar una breve exposición oral, que será evaluada por el profesor.
3. Trabajo autónomo del alumno. El trabajo autónomo del alumno consistirá en el estudio personal del material impartido en las clases teóricas, la lectura comprensiva de textos y la búsqueda de material bibliográfico, lo que permitirá al alumno comprender y asimilar los contenidos teóricos abordados en el asignatura así como asociar y relacionar los conceptos estudiados con sus aspectos prácticos y aplicados, impartidos en la asignatura "Prácticas de Planta Piloto".
4. Tutorías. Sesiones concertadas para resolución de dudas, corrección de errores y discusión sobre aspectos específicos de especial dificultad para el alumno.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases teóricas	50	2	1, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Presentación de casos	2	0,08	1, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Tipo: Supervisadas			
Tutorías	3	0,12	2, 4, 5, 7, 6, 8, 10, 9, 12, 13, 14, 15, 16
Tipo: Autónomas			
Estudio autónomo, trabajo de autoaprendizaje y resolución de casos	86	3,44	2, 3, 4, 5, 7, 6, 8, 10, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17

Evaluación

La evaluación de las actividades formativas programadas serán evaluadas mediante:

1. Evaluación continua. El alumno deberá estar preparado para responder a pequeños cuestionarios de cuatro o cinco preguntas de respuesta múltiple que se realizarán mediante la herramienta de campus virtual, y que serán anunciados debidamente por el profesor. Este método de evaluación representará un 10% de la nota final de la asignatura.
2. Evaluación de casos. Las tareas de los estudiantes (informes, presentaciones orales, etc.) en relación con cada uno de los casos planteados en la asignatura, serán evaluados por el profesor. La evaluación de los casos representará un 20% de la nota final de la asignatura.
3. Exámenes. Los exámenes representarán un 70% de la nota final de la asignatura. Cuando se haya completado aproximadamente la mitad del temario, se realizará un examen parcial. Al finalizar la materia se realizará el segundo examen parcial. Ambos exámenes parciales pueden constar de preguntas de respuesta múltiple, preguntas cortas y preguntas largas. Los alumnos que no hayan superado cualquiera de los dos parciales con un 5 (sobre 10) deberán recuperar aquellos parciales que no han sido superados. Los exámenes de recuperación permitirán aprobar el parcial correspondiente con una calificación máxima de cinco sobre diez (es decir, en un examen de recuperación no se podrá obtener una calificación superior a cinco sobre diez en ningún caso). Las notas de los dos parciales de teoría harán media ponderada (nota media de teoría) con un peso en función del número de horas de clase que hayan sido utilizadas en la impartición de los mismos.

La puntuación final de la asignatura se obtendrá mediante la media ponderada de las calificaciones de los diferentes métodos de evaluación descritos (teoría-70%; casos-20%; evaluación continua-10%). La asignatura se aprobará con una calificación media igual o superior a 5 (sobre 10) siempre que se haya obtenido al menos un 5 de nota media de teoria así como un 4 en la evaluación continua y en los casos. En el caso de que en la evaluacion continua o los casos no se alcanbce una nota de 4, serà necesario obtenir una nota media de 5,5 en teoría. Se considerará que un estudiante no es evaluable si ha participado en actividades de evaluación que representan $\leq$ 15% de la nota final.

Los estudiantes que decidan acogerse a una evaluación única tendrán que presentar una solicitud motivada en el centro. La evaluación única consistirá en realizar un examen oral que incluirá preguntas de aplicación de los contenidos en forma de resolución de casos de cualquier parte del temario. La nota obtenida supondrá el 100% de la nota de la asignatura, siendo necesario obtener un 5 (sobre 10) para superar la asignatura. La evaluación única se realizará en la fecha fijada. Se aplicará el mismo sistema de recuperación que por la evaluación continuada.

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación continua	10%	2	0,08	2, 5, 7, 8, 10, 9, 12, 13, 14, 15, 16
Evaluación de casos	20%	2	0,08	2, 4, 5, 7, 6, 8, 10, 9, 12, 13, 14, 15, 16
Primer examen parcial	38%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 8, 10, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
Segundo examen parcial	32%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 8, 10, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

Bibliografía

Bibliografía básica (los libros subrayados son los de referencia)

1. Aguado, J. (Ed.) 1999. Ingeniería de la industria alimentaria. Vol. I, Conceptos Básicos.Ed. Síntesis, Madrid.

2. Brennan, J. G. (Ed.). 2007. Manual del procesado de los alimentos. Acribia, Zaragoza.

3. Brennan, J. G., Butters, J. R., Cowell, N. D., Lilley, A. 1998. **Las operaciones de la ingeniería de los alimentos.** Acribia, Zaragoza.

4. Conner, J. M. 1988. Food processing. Ed. Lexington Books, Lexington. Massachusetts.

5. Earle, R. L. 1987. Ingeniería de los alimentos. Las operaciones básicas del procesado de los alimentos. Acribia, Zaragoza. (versión on-line de la edición original http://www.nzifst.org.nz/unitoperations/index.htm).

6. Fellows, P. 2007. Tecnología del procesado de los alimentos: Principios y Práctica. Ed. Acribia, Zaragoza.

7. Heldman, D. R., Hartel, R. W. 1998. **Principles of food processing.** Ed. Aspen Publishers Inc. Gaithersburg, Maryland.

8. Ibarz, A., Barbosa-Cánovas, G.V. 2005. Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos. Ed. Mundiprensa, Madrid.

9. Ordoñez, J. A. (Ed.) 1998. Tecnología de los Alimentos. Vol. I, Componentes de los alimentos y procesos.Ed. Síntesis, Madrid

10. Ordoñez, J. A. (Ed.) 1998. Tecnología de los Alimentos. Vol. II, Alimentos de origen animal. Ed. Síntesis, Madrid.

11. Ramaswamy H., Marcotte M. 2006. Food Processing: Principles and Applications. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.

12. Rodríguez, F. (Ed.) 2002. Ingeniería de la industria alimentaria. Vol. II,Operaciones de procesado de alimentos. Ed. Síntesis, Madrid.

13. Rodríguez, F. (Ed.) 2002. Ingeniería de la industria alimentaria. Vol. III,Operaciones de conservación de alimentos. Ed. Síntesis, Madrid.

14. Singh, R. P., Heldman, D. R. 1998. **Introducción a la ingeniería de los alimentos.** Ed. Acribia, Zaragoza.

15. Smith, P. G. 2003. Introduction to food process engineering. Ed. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.

16. Toledo, R. T. 2007. Fundamentals of food process engineering. Ed. Springer, New York.

Bibliografía complementaria

1. Aguilera, J. M., Stanley, D. W. 1999. **Microstructural principles of food processing and engineering.** Aspen Publishers. Gaithersburg, Maryland.

2. Ahvenainen R. 2003. Novel food packaging techniques. Woodhead Publishing Limited. Cambridge, UK.

3. Barbosa-Canovas, G. V., Ma, L., Barletta, B. 2000. Manual de laboratorio de ingeniería de alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza.

4. Bartholomai, A. 1991. Fábricas de alimentos: procesos, equipamiento, costos. Ed. Acribia, Zaragoza.

5. Brody, A. L. (Ed.) 1996. Controlled/modified atmosphere/vacuum packaging of foods. Ed. Food & Nutrition Press, Trumbull, Connecticut.

6. Cheftel, J. C., Cheftel, H, Besançon, P. 1999. Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Vol. I. Ed. Acribia, Zaragoza.

7. Cheftel, J. C., Cheftel, H., Besançon, P. 1999. **Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos.** Vol. II. Ed. Acribia, Zaragoza.

8. Coles R., McDowell, D., Kirwan, M. J. 2003. Food Packaging Technology. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.

9. Crueger, W., Crueger, A. 1993. Biotecnología: Manual de microbiología industrial. Ed. Acribia, Zaragoza.

10. Desrosier, N. W., Desrosier, J. N. 1977. **The technology of food preservation.** Ed. AVI Publishing Company, Westport, Connecticut.

11. Heldman, D. H. Food process engineering. 1977. Avi Publishing Company, Westport, Connecticut.

12. Heldman, D. R., Lund, D. B. (Eds.). 2006. Handbook of food engineering. Ed. CRD Press/Taylor and Francis Group, Boca Raton, Florida.

13. Henderson, S. M., Perry, R. L., Young, J. H., 1997. Principles ofprocess engineering. Ed. American Society of Agricultural Engineers. St. Joseph, Missouri.

14. Ibarz-Ribas, A., Barbosa-Canovas, G., Garza-Garza, S., Gimeno-Añó, V. 2000. Métodos experimentales en la ingeniería alimentaria. Ed. Acribia, Zaragoza.

15. Madrid, A., Gómez-Pastrana, J. M., Santiago, F. 1991. Los gases en la alimentación. Ed. A. Madrid, Madrid.

16. McCabe, W. L., Smith, J. C., Harriot, P. 2000. Unit operations of chemical engineering. McGraw-Hill, New York.

17. Multon, J. L. 1999. Aditivos y auxiliares de fabricación en las industrias agroalimentarias. Ed. Acribia, Zaragoza.

18. Ohlsson B., Bengtsson N. 2002. Minimal processing technologies in the food industries. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.

19. Sun D. W. 2006. Handbook of Frozen Food Processing and Packaging. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.

20. Tscheuschner, H. D. (Ed.). 2001. Fundamentos de tecnología de los alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza.

21. Watson, E. L., Harper, J. C. 1988. Elements of food engineering. Ed. Van Nostrand ReinholdCompany, New York.

22. Zeuthen P., Bøgh-Sørensen L. 2003. **Food preservation techniques.** Woodhead Publishing Limited. Cambridge, UK.

Recursos de internet

1. http://www.knovel.com/web/portal/browse/subject/60/filter/0/

2. http://www.nzifst.org.nz/unitoperations/index.htm

3. http://rpaulsingh.com/teachingfirstpage.htm

Software

Microsoft Office