GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN LA INGENIERÍA DE PROCESOS DE INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS**

Código: 101028

Plan de estudios: **GRADO DE INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL** Curso: 4

Materia: OPTATIVIDAD

Carácter: OPTATIVA

Duración: SEGUNDO CUATRIMESTRE

Créditos ECTS: 4.5

Horas de trabajo presencial: 45

Porcentaje de presencialidad: 40.0%

Horas de trabajo no presencial: 68

Plataforma virtual: plataforma moodle

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: SÁNCHEZ PINEDA DE INFANTAS, MARIA TERESA (Coordinador)
Departamento: BROMATOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
Área: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
Ubicación del despacho: Edificio Charles Darwin, 2 planta, ala oeste
E-Mail: bt1sapim@uco.es Teléfono: +34957212576

Nombre: VEGA CASTELLOTE, MIGUEL
Departamento: BROMATOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
Área: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
Ubicación del despacho: Edificio Charles Darwin, 2 planta, ala oeste
E-Mail: g32vecam@uco.es Teléfono: +34957212002

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Haber superado las asignaturas: Fundamentos de Operaciones Básicas en Ingeniería Agroalimentaria, Operaciones Básicas en Ingeniería Agroalimentaria e Ingeniería Térmica en Industrias Agroalimentarias.

COMPETENCIAS

CB1	Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.
CB2	Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.
CB4	Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.
CB5	Capacidad para desarrollar sus actividades, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.
CB6	Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.
CEIAA1	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Ingeniería y operaciones básicas de los alimentos. Tecnología de los alimentos. Procesos en las industrias agroalimentarias. Modelización y optimización.

GUÍA DOCENTE

OBJETIVOS

Proporcionar al alumnado tanto la sistemática adecuada de actuación como los conocimientos y las técnicas de cálculo para diseñar y aplicar los nuevos desarrollos ingenieriles y tecnológicos acecidos en los procesos industriales de industrias agroalimentarias.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

Tema 1. Tecnologías emergentes en la ingeniería de procesos de industrias agroalimentarias

1. Introducción. 2. Tecnologías emergentes en la producción de alimentos. 2.1. Tratamientos no térmicos de conservación. 2.1.1. Altas presiones hidrostáticas. 2.1.2. Campos eléctricos pulsantes de alta intensidad. 2.1.3. Tecnología de pulsos de luz. 2.1.4. Radiaciones ionizantes. 2.1.5. Campos magnéticos oscilantes. 2.1.6. Pasteurización y esterilización por extrusión. 2.1.7. Ultrasonidos. 2.1.8. Envasado activo e inteligente. 2.1.9. Métodos combinados. 2.2. Tecnologías limpias para la obtención de componentes o extractos de mayor calidad. 2.2.1. Extracción con fluidos supercríticos. 2.2.2. Tecnología de membranas.

Tema 2. Altas presiones hidrostáticas (APH)

1. Introducción. 2. Descripción de la técnica. 2.1. Fundamentos de dicha tecnología. 3. Ventajas e inconvenientes del uso de las altas presiones hidrostáticas en alimentos. 3.1. Etiquetado. 3.2. Exportaciones. 4. Efectos de las altas presiones hidrostáticas sobre los productos agroalimentarios. 4.1. Efecto de las APH sobre el agua. 4.2. Efectos de las APH sobre los lípidos. 4.3. Efectos de las APH sobre los hidratos de carbono. 4.4. Efectos de las APH sobre las vitaminas. 5. Aplicaciones de las APH en la industria agroalimentaria. 6. Factores de proceso o de formulación que modifican el efecto de las altas presiones. 7. Aspectos ingenieriles de la tecnología de alta presión. 7.1. Generación de la alta presión. 7.2. Equipos de alta presión. 7.3. Descripción del proceso. 8. Equipos industriales. 9. Razones empresariales para el uso de las altas presiones hidrostáticas. 10. Dificultades de la implantación de las altas presiones a nivel de industria agroalimentaria. 11. Actitud de las administraciones públicas al uso de las altas presiones hidrostáticas en las industrias agroalimentarias. 12. Viabilidad económica. 13. Aspectos legislativos y regulación.

Tema 3. Campos eléctricos pulsantes de alta intensidad

1. Introducción. 2. Antecedentes. 3. Propiedades eléctricas de los alimentos. 4. Principio físico. 5. Descripción de la técnica. 6. Mecanismo de acción de los campos eléctricos pulsados. 7. Tecnología aplicada al tratamiento con campos eléctricos pulsados. 7.1. Diseño de cámaras estáticas. 7.2. Diseño de cámaras continuas. 7.3. Diseño de cámaras continuas coaxiales. 7.4. Generación de voltaje con diferente forma de onda. 8. Factores críticos que influyen en el tratamiento por campos eléctricos pulsados. 9. Factores críticos en la efectividad del tratamiento con campos eléctricos pulsados. 10. Variables de proceso. 11. Limitaciones de la tecnología de campos eléctricos pulsados. 12 Aplicaciones industriales. 13. Viabilidad económica. 14. Aspectos legislativos y regulación.

Tema 4. Pulsos de luz

1. Introducción. 2. Descripción de la técnica. 3. Teoría. 4. Mecanismos de acción de los pulsos de luz. 5. Equipos. 6. Microorganismos alterantes y/o patógenos susceptibles/sensibles. 6.1. Factores relativos a los microorganismos que pueden afectar a la efectividad del tratamiento por pulsos de luz. 6.2. Factores relacionados con las condiciones de tratamiento. 7. Mecanismos de resistencia microbiana. 8. Efectos de los tratamientos con pulsos de luz sobre las propiedades sensoriales y nutricionales de los alimentos. 9. Aplicaciones industriales de los pulsos de luz. 10. Productos comercializados. 11. Viabilidad económica. 12. Aspectos legislativos y regulación.

Tema 5. Radiaciones ionizantes

1. Radiación. 2. Desarrollo histórico. 3 Descripción de la técnica. 4. Mecanismos de acción. 5. Microorganismos alterantes y/o patógenos susceptibles/sensibles. 5.1. Sensibilidad a radiaciones ionizantes de distintos organismos vivos. 5.2. Efecto de la especie de microorganismo en la sensibilidad a radiaciones ionizantes. 6. Efectos de la irradiación sobre las propiedades sensoriales y nutricionales de los alimentos. 6.1. Cambios en las propiedades sensoriales. 6.2. Cambios en las propiedades nutricionales. 7. Parámetros a considerar en la irradiación de alimentos. 8. Equipos de irradiación de alimentos. 9. Dosis absorbida. 10. Aplicaciones de la irradiación en

GUÍA DOCENTE

alimentos. 10.1. Destrucción de microorganismos. 10.2. Control de la maduración. 10.3. Desinsectación. 10.4. Inhibición de la germinación. 11. Efectos de la irradiación sobre el envasado. 12. Control de la irradiación de alimentos. 13. Viabilidad económica. 14. Aspectos legislativos y regulación.

Tema 6. Campos magnéticos oscilatorios

1. Introducción. 2. Campos magnéticos. 2.1. Generación de campos magnéticos de alta intensidad. 3. Campos magnéticos y microorganismos. 4. Campos magnéticos, tejidos y membranas. 5. Campos magnéticos y las reacciones enzimáticas. 6. Mecanismos de la inactivación de microorganismos con campos magnéticos. 6.1. Modelos ICR e IRP. 6.2. Otros modelos. 7. Campos magnéticos en la conservación de alimentos. 8. Investigaciones futuras.

Tema 7. Pasteurización y esterilización por extrusión

1. Introducción. 2. Descripción de la técnica. 3. Evolución histórica. 4. Mecanismos de acción. 5. Microorganismos alterantes y/o patógenos susceptibles/sensibles. 6. Efectos sobre las propiedades sensoriales y nutricionales de los alimentos. 6.1. Efectos sobre la estructura. 6.2. Efecto sobre la fracción de volátiles aromáticos. 6.3. Efectos sobre el color. 6.4. Efectos sobre las propiedades nutricionales de los alimentos. 7. Equipos. 7.1. Extrusores de tornillo único. 7.2. Extrusores de doble tornillo. 7.3. Equipo auxiliar. 8. Aplicaciones industriales. 8.1. Productos de confitería. 8.2. Productos de cereales. 8.3. Proteínas vegetales texturizadas. 9. Viabilidad económica. 10. Aspectos legislativos y regulación.

Tema 8. Extracción con fluidos supercríticos

1. Introducción. 2. Características de un fluido supercrítico. 3. Descripción de la técnica. 4. Mecanismos de acción. 5. Microorganismos alterantes y/o patógenos susceptibles/sensibles. 5.1. Actividad de agua límite para distintos microorganismos. 6. Efectos sobre las propiedades sensoriales y nutricionales de los alimentos. 6.1. Efectos sobre la estructura. 6.2. Efectos sobre la fracción de volátiles aromáticos. 6.3. Efectos sobre el color. 6.4. Efecto sobre las propiedades nutricionales de los alimentos. 7. Procesos de extracción. 7.1. Extracción discontinua o por cargas. 7.2. Extracción continuo o de flujo. 8. Equipos. 9. Ventajas de la extracción con fluidos supercríticos. 9. Limitaciones de la extracción con fluidos supercríticos. 10. Aplicaciones de la extracción con fluidos supercríticos. 11. Viabilidad económica. 12. Aspectos legislativos y regulación.

Tema 9. Sonicación. Ultrasonidos

1. Introducción. 2. Principios físicos. 2.1. Ultrasonido de alta frecuencia. 2.2. Ultrasonido de baja frecuencia. 3. Desarrollo histórico. 4. Descripción de la técnica. 5. Mecanismo de acción. 6. Microorganismos alterantes y/o patógenos susceptibles/sensibles. 6.1. Factores relacionados con las condiciones de tratamiento. 7. Ultrasonicación y sus efectos. 7.1. Efecto sobre los microorganismos. 7.1. Efecto sobre los microorganismos. 8. Efectos sobre las propiedades sensoriales y nutricionales de los alimentos. 9. Aplicaciones industriales. 10. Equipos industriales. 11. Termosonicación. 12. Manotermosonicación. 13. Viabilidad económica. 14. Aspectos legislativos y regulación.

Tema 10. Nuevas tendencias en envasado

1. Envase: funciones y características. 2. Envases activos e inteligentes. 3. Descripción de la técnica. 4. Películas comestibles. 4.1. Nanotecnologías de recubrimiento. 5. Microorganismos alterantes y/o patógenos susceptibles/sensibles. 6. Efecto sobre las propiedades sensoriales de los alimentos. 7. Efectos sobre las propiedades nutricionales de los alimentos. 8. Aplicaciones industriales. 8.1. Frutas. 8.2. Hortalizas. 8.3. Productos cárnicos. 8.4. Pescado. 9. Viabilidad económica. 10. Aspectos legislativos y regulación.

Tema 11. Tecnología de obstáculos. Tratamientos combinados

1. Introducción. 2. Descripción de la técnica. 3. Mecanismos de acción. 4. Microorganismos alterantes y/o patógenos susceptibles/sensibles. 5. Mecanismos de resistencia microbiana. 6. Efectos sobre las propiedades sensoriales de los alimentos. Efectos sobre las propiedades nutricionales de los alimentos. 8. Aplicaciones industriales. 9. Viabilidad económica. 10. Aspectos legislativos y regulación.

2. Contenidos prácticos

- Tutorías de seguimiento y dirección del trabajo de auto-aprendizaje en tecnologías emergentes en producción y conservación de alimentos empleadas por las industrias agroalimentarias.

Práctica 1. Búsqueda y obtención de información usando la red internacional de ordenadores.

Práctica 2. Análisis y discusión de casos prácticos de aplicación de tecnologías emergentes en la producción

GUÍA DOCENTE

y conservación de alimentos.

Práctica 3. Exposición y discusión de trabajos realizados sobre temas específicos relacionados con el programa teórico.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Educación de calidad
Industria, innovación e infraestructura
Producción y consumo responsables
Acción por el clima

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

Toda la información sobre la asignatura estará recogida en la plataforma moodle.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

El profesorado establecerá tutorías con los alumnos a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales, fijando las fechas de su realización a través de la plataforma moodle.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo pequeño	Total
Actividades de evaluación	2	-	2
Estudio de casos	-	6	6
Laboratorio, planta piloto y visitas técnicas	-	2	2
Lección magistral	25	-	25
Seminario	-	6	6
Tutorías	-	4	4
Total horas:	***27***	***18***	***45***

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Estudio	30
Preparación de seminarios	10
Realización de trabajo practico	18
Resolución de casos prácticos	10
Total horas:	***68***

GUÍA DOCENTE

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Dossier de documentación - *http://moodle.uco.es/moodlemap/*
Presentaciones PowerPoint - *http://moodle.uco.es/moodlemap/*
Referencias Bibliográficas - *http://moodle.uco.es/moodlemap/*

Aclaraciones

Todos la información sobre los materiales de trabajo estará recogida en la plataforma moodle de la Universidad de Córdoba

EVALUACIÓN

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Proyecto
CB1	X	X	X
CB2		X	X
CB4			X
CB5			X
CB6	X		
CEIAA1		X	X
Total (100%)	***10%***	***50%***	***40%***
Nota mínima (*)	***4***	***4***	***4***

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

GUÍA DOCENTE

Método de valoración de la asistencia:

Se considerará la asistencia y participacion del alumnnado en clase.

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Los instrumentos de evaluación serán los indicados en la Guía Docente.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

La evaluación de la asignatura integrará las calificaciones correspondientes a las siguientes actividades:
- Calificación obtenida en las actividades de evaluación, que consistirá en un examen escrito con preguntas cortas. Está actividad supondrá el 50% de la calificación final.
- Trabajo de auto-aprendizaje en Tecnologías Emergentes, que será de carácter inédito, individual y obligatorio. Dicho trabajo supondrá el 30% de la calificación global. La exposición del mismo supondrá el 10% de la nota final.
- Se realizará un dossier bibliográfico sobre Tecnologías emergentes que supondrá el 10% de la nota final.

Asimismo, la participación en las actividades propuestas en clase será sometida a evaluación continua y contribuirá a la calificación final.

Para los alumnos a tiempo parcial es obligatorio la presentación del trabajo propuesto, por lo que deberán asistir a las tutorías programadas, y en caso de imposibilidad concertar con el profesorado fechas alternativas para realizar las tutorías.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

Los criterios de evaluación serán los mismos que los indicados anteriormente.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Los establecidos en la legislación vigente

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

Barbosa-Cánovas, G.V., Pothakamury, U.R., Palou, E., Swanson, B.G. 1999. Conservación no Térmica de Alimentos. Acribia, S.A., ed. Zaragoza.

Barbosa-Cánovas, G.V., Zhang, Q.H. (Eds.). 2001. Pulsed Electric Fields in Food Processing: Fundamentals Aspects and Applications. Technomic Publishing Co., Inc., ed. Lancaster, PA.

Barbosa-Cánovas, G.V., Tapia, M., Cano, M.P. (Eds.). 2005. Novel Food Processing Technologies. 2005. CRC Press, Boca Raton, FL.

Brennan, J.C. 2008. Manual del Procesado de los Alimentos. Acribia, S.A., ed. Zaragoza.

Casp, A., Abril, J. 1998. Procesos de Conservación de Alimentos. Mundi-Prensa, ed. Madrid.

Fellows, P. 1994. Tecnología del Procesado de los Alimentos: Principios y Prácticas. Acribia, S.A., ed. Zaragoza.

Gil, M.I., Beaudry, R. 2020. Controlled and Modified Atmospheres for Fresh and Fresh-Cut Produce. Academic Press, Inc., ed. San Diego.

Gould, G.W. (Ed.). 1995. New Method of Food Preservation. Blackie Academic & Professional, ed. London.

Gutiérrez, G., Barbosa-Cánovas, G.V. (Eds.). 2003. Food Science and Food Biotechnology. CRC Press, ed. Boca Raton, FL.

Gutiérrez-López, G.F., Barbosa-Cánovas, G.V., Welti-Chanes, J., Parada-Arias, E. (Eds.). 2008. Food Engineering: Integrated Approaches. Springer, ed. N.Y.

Kokini, J.L., Ho, C.T., Karwe, M.V. (Eds.). 1992. Food Extrusion Science and Technology. Marcel Dekker, ed. N.Y.

Madrid, A. 2021. Manual Técnico de las Industrias Alimentarias. AMV, ed. Madrid.

GUÍA DOCENTE

Miranda-Zamora, W.R., Heldman, D.R. 2018. Diseño de procesos térmicos y alta presión de alimentos. AMV, ed. Madrid.
Morata, A. 2010. Nuevas Tecnologías de Conservación de Alimentos. AMV, ed. Madrid.
Murray, D.R. 1990. Biology of Food Irradiation. John Wiley & Sons, ed. N.Y.
Singh, R.P., Heldman, D.R. 2009. Introduction to Food Engineering. 4th Edition. Academic Press Inc., ed. San Diego.
Toledo, R.T. 2007. Fundamentals of Food Process Engineering. 3rd Edition. Champan & Hall, ed. Westport, C.T.
Welti-Chanes, J., Barbosa-Cánovas, G.V., Aguilera, J.M. (Eds.). 2002. Engineering and Foods for the 21st Century. CRC Press, ed. Boca Raton, FL.
Zhang, H., Barbosa-Canovas, G.V., Balasubramaniam, V.M., Dunne, P., Farkas, D., Yuan, J. (Eds.). 2010. Handbook on Nonthermal Processing Technologies for Food. Blackwell Publishing, ed. Ames, Iowa.

2. Bibliografía complementaria

Referencias bibliográficas mediante el uso de Internet:
Para algunas actividades concretas se proponen artículos de algunas publicaciones científicas relevantes como:
- Food Technology.
- International Journal of Refrigeration.
- Journal of Agricultural and Food Chemistry.
- Journal of Food Engineering.
- Journal of Food Science.
- Trends in Food Science and Technology.

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Fecha de entrega de trabajos
Realización de actividades

Aclaraciones

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.