



GUÍA DOCENTE 2021-2022
Operaciones Básicas en la Industria Alimentaria I

1. Denominación de la asignatura:

Operaciones Básicas en la Industria Alimentaria I

Titulación

Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

Código

5159

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Tecnología de los Alimentos

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Bioteecnología y Ciencia de los Alimentos; Física

4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

María Olga Ruiz Pérez; Beatriz Blanco Alcalde; Andrés Serna Gutiérrez

4.b Coordinador de la asignatura

MARIA OLGA, RUIZ PEREZ

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

segundo curso, primer semestre

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria



7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

Será requisito haber cursado la asignatura de formación básica Física Aplicada y la asignatura obligatoria Fundamentos de la Ingeniería Química

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

4.5

9. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

1. Entender y saber describir las funciones de las operaciones básicas, los principios fundamentales que gobiernan las etapas de transformación y su repercusión en la calidad del producto elaborado.

Competencias de la titulación que se desarrollan: E1-C, E2-C, E3-C, E4-C, E2-A, CB1, CB3, G1, G7, T4, T6

2. Conocer los equipos más utilizados en el procesado de alimentos y saber seleccionar los más adecuados para alcanzar unos objetivos concretos.

Competencias de la titulación que se desarrollan: E2-C, E3-C, E4-C, CB2, CB3, T4, T8

3. Relacionar las variables termodinámicas y cinéticas con los parámetros de diseño del equipo para optimizar las condiciones de operación y su efecto sobre los alimentos.

Competencias de la titulación que se desarrollan: E1-C, E2-C, CB2, T4, T6

4. Que los estudiantes sepan manejar equipos y desarrollar pruebas experimentales para evaluar los procesos alimentarios y proponer actividades de mejora.

Competencias de la titulación que se desarrollan: E2-A, CB3, CB4, G7, T4, T3, T8

5. Análisis y propuesta de nuevas tecnologías que puedan contribuir a la innovación tecnológica de la industria alimentaria.

Competencias de la titulación que se desarrollan: E3-C, E4-C, CB5, G7, T4

6. Elaboración de informes, resúmenes, resolución de ejercicios y presentaciones sobre trabajos bibliográficos o experimentales, tanto de forma individualizada o en equipo, aplicando la capacidad crítica.

Competencias de la titulación que se desarrollan: E1-C, E2-C, CB4, T1, T3, T4, T8



10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes
O1. Conocer y entender el fundamento de las operaciones básicas de transformación y saber seleccionar las alternativas posibles para un fin concreto dentro del proceso de producción y conservación de alimentos. O2. Adquirir los conocimientos necesarios para analizar la influencia de las variables de operación sobre el rendimiento y eficacia del proceso alimentario y su efecto sobre los alimentos. O3. Comprender y saber aplicar los criterios ingenieriles al control y optimización del proceso alimentario para la obtención de productos con la calidad deseada.
10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
Introducción a las Operaciones Básicas Tema 1. Introducción Esquema general de un proceso industrial alimentario. Clasificación de las operaciones básicas: tecnologías de procesado y conservación de los alimentos. Programa de la asignatura. Claves para el aprendizaje del programa: competencias, metodología y evaluación. OPERACIONES MECÁNICAS. Operaciones de agitación y mezcla Tema 2. Agitación y Mezcla de Alimentos Conceptos fundamentales. Modelos de flujo en tanques agitados. Equipos de agitación para líquidos de alta y baja viscosidad. Consumo de potencia y tiempo de mezcla. Criterios para el cambio de escala. Dispersión de gases y sólidos. Emulsificación. Tema 3. Mezcla de Sólidos y Pastas Finas Características de las mezclas de sólidos. Grado, velocidad y tiempo de mezcla. Equipo y criterios de eficacia para la mezcla de sólidos pulverulentos y granulares. Equipo y criterios de eficacia para la mezcla de pastas y masas plásticas. OPERACIONES MECÁNICAS. Operaciones de separación mecánica Tema 4. Sedimentación y Flotación. Principios de operación y fundamentos de diseño. Equipos continuos de sedimentación gravitatoria. Sedimentación bajo la influencia de una fuerza centrífuga. Clasificación de partículas mediante elutriación. Otros sistemas de clasificación de partículas. Flotación. Tema 5. Decantación, filtración y prensado. Fundamentos y aplicaciones de la operación de decantación. Decantadores gravitatorios y centrífugos. Fundamentos de la filtración y sus principales aplicaciones en la industria alimentaria. Modos de filtración. Equipos de filtración: filtros a presión, filtros a vacío y filtros centrífugos. Prensado: principios, aplicaciones y equipos.



OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE CALOR

Tema 6. Transmisión de Calor.

Mecanismos. Conducción en estado estacionario. Conducción en estado no estacionario: soluciones a casos sencillos. Convección de calor: coeficientes individuales de transmisión de calor. Calentamiento y enfriamiento de alimentos sólidos en un medio fluido. Procesos térmicos de conservación: clasificación y parámetros de control.

Tema 7. Cambiadores de Calor.

Coefficientes globales de transmisión de calor. Clasificación de los cambiadores de calor y sus aplicaciones en el sector alimentario. Diseño y cálculo de cambiadores de calor de contacto indirecto. Aplicación a la conservación de alimentos: tratamientos UHT y HTST.

Tema 8. Evaporación.

Fundamentos y aplicaciones. Tipos de evaporadores. Cálculo de un evaporador de efecto simple. Evaporadores de múltiples efectos. Sistemas de recompresión de vapor.

Tema 9. Refrigeración y Congelación.

El frío industrial. Termodinámica de la refrigeración. Fluidos refrigerantes. Sistemas de refrigeración y congelación. Experiencias y cálculos de refrigeración y congelación.

Tema 10. Producción de Frío.

Métodos de producción de frío. Principio de funcionamiento de la producción de frío mecánico. Máquinas frigoríficas de compresión mecánica. Ciclos frigoríficos. Tecnologías de producción y distribución del frío. Aplicaciones y cálculos.

10.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Aguado, J. y col., (1999) Ingeniería de la industria alimentaria. Vol. I Conceptos básicos, Síntesis, Madrid,
Alarcón Creus, J. , (1992) Tratado práctico de refrigeración automática, Marcombo Boixareu ,
Amigo Martín, P., (2005) Tecnología del Frío y frigoconservación de alimentos, A. Vicente,
Coulson, J.M. and Richardson, J.F. , (1993) Chemical engineering Vol. 2 Particle technology and separation processes, Pergamon Press, Oxford,
Ibarz, A. y Barbosa-Cánovas G.V. , (2005) Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos, Mundi-Prensa,, Madrid ,
Leniger, H. A.; Baverloo, W. A. , (2002) Food Process engineering, Springer, London,
Levenspiel, O., (1996) Flujo de fluidos e intercambio de calor, Reverté, Barcelona,
McCabe, W. L. Smith, J.C. and Harriot, P. , (1991) Operaciones básicas de Ingeniería Química, Mc. Graw-Hill, Inc., Madrid,
Pita, E.G. , (2002) Principios y sistemas de refrigeración., LIMUSA ,
Richardson, P. , (2004) Tecnologías térmicas para el procesado de los alimentos, Acribia, Zaragoza,



Rodríguez, F. y col. , (2002) Ingeniería de la industria alimentaria, Vol. II y Vol. III Operaciones de procesamiento de alimentos, Síntesis, Madrid ,

Singh, P. and R. Heldman, (1998) Introducción a la ingeniería de los Alimentos, Acribia, Zaragoza,

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Calleja, G. [Ed.] y col., (1999) Introducción a la Ingeniería Química, Síntesis S.A, Madrid ,

Colegio oficial de Ingenieros agrónomos de Murcia, (1993) Nuevo curso de Ingeniería del Frío, A. Madrid Vicente,

Fellows, P., (1994) Tecnología del Procesado de los Alimentos, Acribia, Zaragoza,

Fryer, P. J.; D. L. Pyle and C. D. Rielly, (1997) Chemical engineering for the food Industry, Balckie A & P, London ,

Gruda, Z., Postolski, J., (1986) Tecnología de la congelación de los alimentos, Acribia S.A.,

Heldman, D. R.; Lund, D. B. , (1992) Handbook of food engineering, Marcel Dekker, Inc., New York,

11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases expositivas	E1-C, E2-C, E3-C, E4-C, E2-A, CB1, CB2, CB3, G1, G7, T4, T6, T8	21	30	51
Actividades prácticas (laboratorio, seminarios en aula, resolución de problemas, visitas a instalaciones industriales y tutorías) (Grupo secundario)	E1-C, E2-C, E3-C, E4-C, E2-A, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, G1, G7, T1, T3,T4, T6 T8	16	33	49
Resolución no presencial de cuestionarios	E1-C, E2-C, E3-C, E4-C, E2-A, CB1, CB2, CB3, CB4, G1, G7, T1, T3,T4, T6, T8	0	10	10
Pruebas de evaluación	E1-C, E2-C, E3-C,	3	0	3



sobre aspectos globales que integran el programa	E4-C, E2-A, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, G1, G7, T1, T3, T4, T6, T8			
Total		40	73	113

12. Sistemas de evaluación:

Se realizará una evaluación continua de las actividades programadas y realizadas por el estudiante, así como de las competencias adquiridas. La realización de las prácticas de laboratorio es un requisito imprescindible para superar la asignatura, que conlleva también la entrega de una memoria final con los resultados obtenidos en la realización de las mismas. Se realizará una prueba final de cuestiones conceptuales y una segunda prueba final de resolución de problemas. La calificación global de la asignatura será la media aritmética ponderada de las calificaciones obtenidas en los distintos procedimientos de evaluación. Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación global mínima de 5,0 sobre 10, necesitando un mínimo de 5,0 sobre 10 en la prueba final de problemas, y de 4,0 sobre 10 en los otros procedimientos de evaluación considerados en la tabla.

Todas las competencias que aportan los procedimientos de evaluación son recuperables en segunda convocatoria.

Los estudiantes que, habiendo superado la asignatura en primera convocatoria, deseen mejorar su calificación en segunda convocatoria podrán presentarse a los siguientes procedimientos de evaluación: prueba final de teoría y prueba final de problemas. Los estudiantes interesados deberán comunicar al Coordinador de la asignatura, mediante correo electrónico, su intención de presentarse a dichas pruebas con una antelación mínima de cuatro días a la fecha establecida para la segunda convocatoria. La nueva calificación, en caso de ser superior, sustituirá a la obtenida previamente.

En el caso de estudiantes de intercambio, el sistema de evaluación podrá ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.

Los estudiantes que sean sorprendidos copiando o plagiando en cualquiera de los procedimientos de evaluación de la asignatura tendrán una calificación de cero en la nota global de la asignatura, de acuerdo con el artículo 17.2 del Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos.



Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Evaluación continua de actividades programadas a lo largo del curso (cuestionarios, resolución de problemas, trabajos y otros entregables)	20 %	20 %
Trabajo en el laboratorio, exposiciones orales y memoria de prácticas	20 %	20 %
Prueba final (Problemas)	30 %	30 %
Prueba final (Teoría)	30 %	30 %
Total	100 %	100 %

Evaluación excepcional:

Como establece el reglamento de evaluación de la Universidad de Burgos, los alumnos que por razones excepcionales no puedan seguir los procedimientos habituales de evaluación continua formativa deberán solicitar por escrito al Decanato acogerse a evaluación excepcional. La evaluación excepcional constará de tres procedimientos de evaluación: 1) Prueba de prácticas de laboratorio (desarrollo en el laboratorio e informe de cálculos y resultados), 2) Prueba oral o escrita en la que el estudiante responderá a determinadas cuestiones relacionadas con el contenido teórico de la asignatura y 3) prueba escrita de resolución de problemas, y que supondrán el 20%, 40% y 40% de la calificación global de la asignatura, respectivamente.

13. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

Se detallan esquemáticamente los recursos de enseñanza/aprendizaje a emplear en el desarrollo de la asignatura:

1. Todo tipo de apoyos en la docencia (presencial y no presencial) en diferentes soportes: pizarra, copias en papel, materiales audiovisuales e informáticos (presentaciones por ordenador, fotos, videos, etc.) y uso de la plataforma virtual (UbuVirtual, foros, chat, etc.).
2. Actividades en grupos reducidos supervisadas por el profesor.
3. Tutorías individuales y/o en grupos reducidos: despacho del profesor o e-mail.
4. Clases prácticas de laboratorio, talleres experimentales, sesiones de debate, seminarios en aula para resolver ejercicios numéricos y cuestiones teóricas, y otras actividades complementarias (visitas a instalaciones industriales, conferencias, etc.)
5. Bibliografía y lecturas recomendadas (libros, revistas, artículos, tratados, manuales, tesis doctorales, páginas web, etc.)
6. Actualización, concreción y evaluación continua de los conocimientos con clases teóricas y prácticas (seminarios en aula o de laboratorio), trabajos, búsqueda



bibliográfica, etc.

Es importante destacar que se incluirá en la plataforma UBUVirtual toda la información necesaria para el correcto desarrollo de la asignatura.

14. Calendarios y horarios:

Los indicados en la página web del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Burgos (<http://www.ubu.es/grado-en-ciencia-y-tecnologia-de-los-alimentos/informacion-academica/horarios-y-pruebas-de-evaluacion>)

15. Idioma en que se imparte:

Castellano



MODELO PARA RECOGER LAS ADAPTACIONES/ADENDAS DE LAS GUÍAS DOCENTES 2021-2022		
TITULACIÓN	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	
CURSO	Segundo	
ASIGNATURA / CÓDIGO	Operaciones Básicas en la Industria Alimentaria I / 5159	
SEMESTRE (1.º/2.º)	1º	
TIPO DE ASIGNATURA Y CRÉDITOS	Obligatoria	4,5
COORDINADOR/A	María Olga Ruiz Pérez	
PROFESORADO	María Olga Ruiz Pérez; Beatriz Blanco Alcalde; Andrés Serna Gutiérrez	
CAMBIOS EN LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE RESPECTO A LA GUÍA INICIALMENTE APROBADA PARA UN CONTEXTO DE PRESENCIALIDAD		
1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) <u>para aquellas materias que proceda</u> <u>DOCENCIA TEÓRICA Y SEMINARIOS EN AULA.</u> Como en el curso académico 2020-2021, se considera que podrán impartirse presencialmente haciendo uso de las aulas y aulas espejo disponibles en la Facultad de Ciencias y empleando el aula virtual para estudiantes confinados. <u>PRÁCTICAS DE LABORATORIO.</u> Si fuera necesario, se puede reducir el número de alumnos en el laboratorio, estableciendo turnos de entrada y salida del mismo. Cuando los alumnos pasen por el laboratorio se les explicará el funcionamiento de todos los equipos que deben aprender a manejar y la forma de realizar la toma de datos en cada una de las prácticas propuestas. En caso de no poder finalizar la toma de datos de alguna de las prácticas propuestas, los profesores proporcionarán todo el material requerido y tutorías virtuales para que el estudiante pueda realizar los cálculos y la discusión de resultados propuesta en esta metodología de enseñanza-aprendizaje. 2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, <u>para todas las materias</u> Se mantendrán las clases teóricas, los seminarios y las prácticas de laboratorio en el horario previsto en el calendario oficial. <u>DOCENCIA TEÓRICA Y SEMINARIOS EN AULA.</u> Se podrán llevar a cabo de forma telemática por videoconferencia y/o con videos, utilizando las herramientas que ofrece la UBU y el material docente aportado por los profesores en UBUVirtual. Se reforzará el estudio con la realización no		



presencial de entregables de problemas y de entregables de cuestiones relacionadas con el contenido teórico de la asignatura. Se incluirán 2 sesiones virtuales de grupo completo por videoconferencia para resolver dudas, utilizando las herramientas que ofrece la UBU.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Si es necesario, se elaborarán vídeos ilustrativos de las actividades que los estudiantes hubieran realizado en el laboratorio y se proporcionarán datos de laboratorio, obtenidos en cursos anteriores, para que puedan trabajar con ellos. Se realizarán tutorías virtuales para explicar el tratamiento correcto de los datos para los diferentes grupos prácticos inicialmente planteados en el calendario académico. Se incluirán 1 o 2 sesiones virtuales de grupo completo, por videoconferencia, para resolver dudas de las prácticas y como refuerzo para la elaboración del informe de prácticas. Este informe deberá incluir el tratamiento de los datos experimentales y el razonamiento de algunas cuestiones de carácter práctico.

CAMBIOS EN LA ATENCIÓN TUTORIAL DE LOS ESTUDIANTES:

1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) para aquellas materias que proceda

Las tutorías presenciales se sustituirán por reuniones virtuales utilizando las herramientas que ofrece la UBU para este fin. Se mantendrán los horarios de tutoría fijados en el escenario A.

2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, para todas las materias

Las tutorías presenciales se sustituirán por reuniones virtuales utilizando las herramientas que ofrece la UBU para este fin. Se mantendrán los horarios de tutoría fijados en el escenario A.

CAMBIOS EN LOS SISTEMAS DE EVALUACIÓN (especifique los nuevos procedimientos y el peso relativo asignado a la calificación)

1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) para aquellas materias que proceda

Se mantiene el mismo sistema de evaluación fijado en el escenario A, es decir, se mantienen los mismos procedimientos de evaluación y sus “pesos” en la calificación global en primera y segunda convocatoria.

2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, para todas las materias

Se mantiene el mismo sistema de evaluación fijado en el escenario A, es decir, se mantienen los mismos procedimientos de evaluación y sus “pesos” en la calificación global en primera y segunda convocatoria. Si las pruebas escritas no se pueden realizar de forma presencial, entonces, se sustituirán



por pruebas de cuestionario on-line. Los profesores explicarán las características de la prueba y el tiempo del que disponen para su realización.

CALENDARIO DE PRUEBAS DE EVALUACIÓN NO PRESENCIAL (las pruebas presenciales se ajustarán al calendario establecido por los centros, pudiendo modificar el mismo si la evaluación no presencial utilizase otros procedimientos)

Se mantienen las fechas y horarios de las pruebas finales de primera y segunda convocatoria previstas en el calendario oficial e indicadas en la página web del Grado.

COMENTARIOS

V. TRAMITACIÓN

La indicada en el procedimiento de elaboración y aprobación de las guías docentes y de sus adendas en la Universidad Burgos para el curso académico 2021-2022.