



Facultad de Ciencias

Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

Asignaturas

Curso 3

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
001G041V01501	Bromatología	1c	6
001G041V01502	Tecnología alimentaria	1c	6
001G041V01503	Operaciones básicas I	1c	6
001G041V01504	Microbiología industrial alimentaria	1c	6
001G041V01505	Toxicología alimentaria	1c	6
001G041V01601	Ampliación de bromatología	2c	6
001G041V01602	Operaciones básicas II	2c	6
001G041V01603	Nutrición y dietética	2c	6
001G041V01604	Higiene alimentaria	2c	6
001G041V01605	Políticas alimentarias	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS**Bromatología**

Asignatura	Bromatología			
Código	001G041V01501			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Cancho Grande, Beatriz			
Profesorado	Cancho Grande, Beatriz Rial Otero, Raquel			
Correo-e	bcancho@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La BROMATOLOGÍA, palabra que etimológicamente procede del griego y significa Tratado de los alimentos, es la ciencia que se ocupa del estudio de los alimentos en todos sus aspectos: por un lado el origen (animal, vegetal, mineral, etc), la estructura, tanto macroscópica como microscópica, también se encarga de averiguar la composición con respecto a los nutrientes, a los residuos abióticos o bióticos, y otros componentes, otra de sus vertientes estudia el valor nutritivo de cada alimento, las características físico-químicas y sensoriales exigidas en la legislación; por otro lado contempla la elaboración de alimentos y la tecnología aplicada a su obtención, procesado, envasado, distribución.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer.
B5	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
C1	Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos
C2	Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos
C4	Conocer y comprender las propiedades físicas y químicas de los alimentos, así como los procesos de análisis asociados al establecimiento de las mismas
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos
C17	Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios
C19	Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
RA1: Adquirir destreza en la elaboración de informes y la interpretación de resultados	B2 B5	C17 C19	D1 D4 D8
RA2: Conocer y comprender la composición de los alimentos y las materias primas y adquirir destreza en la categorización de los distintos alimentos. Distinguir entre componentes nutritivos y no nutritivos. Comprender el valor nutritivo y funcional de los alimentos.		C1 C2 C4 C19	
RA3: Ser conscientes de los factores que afectan a las variaciones en la composición nutritiva y relacionar el valor nutritivo con el proceso de elaboración		C1 C2 C6	

Contenidos

Tema	
I. INTRODUCCIÓN A LA BROMATOLOGÍA	Conceptos de alimento, alimentación y nutriente
II. ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL	II.1. Carnes y derivados. II.2. Pescados, mariscos y derivados. II.3. Huevos y derivados. II.4. Leche y derivados.

III. ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL

- III.1. Grasas vegetales
- III.2. Cereales, harinas y derivados
- III.3. Legumbres secas y derivados
- III.4. Tubérculos, derivados y setas
- III.5. Hortalizas y verduras
- III.6. Frutas y derivados
- III.7. Edulcorantes naturales
- III.8. Condimentos y especias
- III.9. Alimentos estimulantes

IV. BEBIDAS

- IV.1. Aguas y bebidas no alcohólicas
- IV.2. Bebidas alcohólicas

V. ADITIVOS E IMPUREZAS

- V.1. Aditivos
- V.2. Impurezas

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	28	56
Seminario	14	14	28
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Examen de preguntas de desarrollo	0	36	36
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	16	16

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	<p>Sesiones magistrales de 50 minutos, con apoyo de presentaciones en Power-point y pizarra, en las que se desarrollarán los aspectos más complejos e importantes de los temas expuestos en los contenidos de esta materia.</p> <p>Los temas se adelantarán antes de las sesiones presenciales a través de las plataformas de teledocencia de la Universidad de Vigo.</p> <p>Al finalizar cada tema se realizará un test de autoevaluación para estimar el grado de conocimiento del alumno. De esta manera se podrán identificar aquellos aspectos sobre los que el alumno tiene que incidir en su estudio.</p>
Seminario	<p>Los seminarios conforman una herramienta didáctica de indudable valor ya que son un complemento ideal y necesario del programa de lecciones teóricas. Además, la libertad que ofrece esta herramienta permite tanto complementar aspectos teóricos como prácticos en los que no se pudo profundizar adecuadamente. En este sentido, los seminarios y cuestionarios también permiten discutir los resultados obtenidos y orientar al alumno en su presentación.</p> <p>Los seminarios se desarrollarán al largo del curso académico, tratando de coincidir bien con el final de los temas o bloques temáticos.</p> <p>Adicionalmente, el alumnado podrá participar voluntariamente en el proyecto de aprendizaje-servicio "Leyendo etiquetas para cuidar de mi salud". La aplicación de esta metodología queda condicionada a su aprobación en la convocatoria ApS 2023-2024.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>El programa de clases prácticas está orientado a familiarizar al alumno con el manejo de las técnicas básicas del análisis bromatológico. Las prácticas se seleccionarán de modo que su desarrollo sea coherente con el resto de actividades de la materia (clases de teoría y seminarios). Se trata pues de que todas estas actividades contribuyan significativamente a la formación del alumno.</p> <p>Estas clases se llevarán a cabo en el laboratorio del centro y se habían realizado en grupos de dos personas. La finalidad de esta actividad es fomentar el trabajo en grupo, fomentar que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en las clases teóricas, estimular la capacidad de auto-aprendizaje y completar de forma sólida los conocimientos adquiridos.</p>

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso para complementar y apoyar los conocimientos vistos en las clases magistrales. De esta manera se podrán reforzar los puntos débiles del aprendizaje a medida que avanza el curso. La atención personalizada se completará mediante la realización de tutorías individuales solicitando cita previa al correo electrónico del profesor o por los canales que se habiliten para tal efecto (foro, correo electrónico, etc).

Prácticas de laboratorio	La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso para complementar y apoyar los conocimientos vistos en las clases magistrales. De esta manera se podrán reforzar los puntos débiles del aprendizaje a medida que avanza el curso. La atención personalizada se completará mediante la realización de tutorías individuales en el despacho virtual del profesor solicitando cita previa al correo electrónico del profesor o por los canales que se habiliten para tal efecto (foro, correo electrónico, etc).
Seminario	La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso para complementar y apoyar los conocimientos vistos en las clases magistrales. De esta manera se podrán reforzar los puntos débiles del aprendizaje a medida que avanza el curso. La atención personalizada se completará mediante la realización de tutorías individuales solicitando cita previa al correo electrónico del profesor o por los canales que se habiliten para tal efecto (foro, correo electrónico, etc). Aquellos alumnos que participen en el proyecto de ApS tendrán una interacción más directa con el profesorado que participe en dicha proyecto, lo que facilitará una formación más personalizada.

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Lección magistral	Cuestionarios de auto-evaluación que el alumno tendrá que resolver al finalizar cada tema Resultados previstos en la materia: RA2, RA3	10		C1 C2 C4 C6 C19	
Seminario	El alumno deberá entregar a través de las plataformas de teledocencia al menos un 80 % de los seminarios planificados durante el curso. La realización de los seminarios supondrá hasta un 20 % de la nota final, que incluirá la actitud, su participación y los resultados conseguidos en los mismos. En este punto se valorará también la participación voluntaria y activa del alumnado que participe en el proyecto ApS mediante la valoración del material didáctico elaborado y las horas de dedicación al proyecto. Resultados previstos en la materia: RA2, RA3.	20		C1 C2 C4 C6 C19	
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio se evaluarán mediante un examen que se realizará a la finalización de las mismas. Para superar la materia es obligatorio asistir a un 80 % de las horas prácticas y aprobar el dicho examen. Resultados previstos en la materia: RA1, RA2, RA3.	20	B2 B5	C1 C2 C4 C6 C17 C19	D1 D4 D8
Examen de preguntas de desarrollo	Realización de un examen final teórico que representará un 40 % de la nota final de la materia. Para poder promediar la nota del examen con el resto de calificaciones, el alumno deberá alcanzar obligatoriamente una puntuación de 5 sobre 10. Resultados previstos en la materia: RA2, RA3.	40		C1 C2 C4 C6 C19	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Las prácticas de laboratorio se evaluarán también mediante la elaboración de una memoria de prácticas que se presentará al finalizar las mismas. Resultados previstos en la materia: RA1.	10	B2 B5	C17 C19	D1 D4 D8

Otros comentarios sobre la Evaluación

Las fechas oficiales de los exámenes del curso académico 2023/2024 serán:

Fin de Carrera: 18 de septiembre de 2023, a las 16:00 h.

1ª convocatoria: 7 de noviembre de 2023, a las 10:00 h.

2ª convocatoria: 2 de julio de 2024, a las 10:00 h.

En caso de error en la transcripción en las fechas de exámenes, las fechas válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en la web del centro.

El estudiantado tendrá derecho a elegir el tipo de sistema con el que será evaluado dentro de cada materia: evaluación continua o evaluación global. La evaluación será preferentemente continua. Aquel alumno que desee acogerse a la evaluación global deberá comunicárselo al coordinador de la materia, por correo electrónico o a través de la plataforma Moovi, en un plazo inferior a un mes desde la fecha de comienzo de la docencia de la materia.

Los alumnos que se acojan a la **evaluación global** serán calificados teniendo en cuenta únicamente la nota del examen teórico (75 %) y la nota de prácticas de laboratorio (25 %).

Convocatoria Fin de Carrera: el alumno que opte por examinarse en esta convocatoria será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100 % de la nota). En caso de no asistir al dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado al igual que el resto de alumnos.

Segunda convocatoria (Julio): el alumno podrá elegir previamente antes de esta convocatoria se quiere mantener la evaluación continua (promediando a la nota del examen con las notas conseguidas durante lo bimestre) o ser evaluado mediante la evaluación global. Si el alumno no manifiesta su postura antes de la fecha oficial del examen, se entenderá que opta por la evaluación continua.

Compromiso ético: El alumno debe presentar un comportamiento ético adecuado. En caso de un comportamiento no ético (copia de seminarios, plagio de trabajos, y uso de equipos electrónicos no autorizados durante las pruebas de evaluación), que impidan el desarrollo correcto de las actividades docentes, se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia, y en este caso su calificación en el curso académico actual será de suspenso (0,0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

C. Kuklinski., **□Nutrición y bromatología□**, Omega, 2003

I.J. Larrañaga, J.M. Carballo, M.M. Rodríguez, M.A. Fernández., **□Control e Higiene de los Alimentos□**, McGraw Hill, 1998

O.W. Fennema., **□Química de los Alimentos□**, Acribia, 2000

E. Mendoza, C. Calvo, **Bromatología composición y propiedades de los Alimentos**, MCGRAW HILL, 2011

Bibliografía Complementaria

H.D. Belitz, W. Grosch., **□Química de los Alimentos□**, Acribia, 1997

J. Bello Gutiérrez., **□Ciencia bromatológica: principios generales de los alimentos□**, Díaz de Santos, 2000

G. Vollmer, G. Josst, D. Schenker, W. Sturm, N. Vreden., **□Elementos de Bromatología descriptiva□**, Acribia, 1999

Base de Datos Española de Composición de Alimentos, <http://www.bedca.net/bdpub/>,

Bases de datos FAO/INFOODS de composición de alimentos,

<http://www.fao.org/infoods/infoods/tablas-y-bases-de-datos/bases-de-datos-faoinfoods-de-composicion-de-alimentos/es/>,

Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición, <http://www.aecosan.msssi.gob.es/>,

Agencia Europea de Seguridad Alimentaria, <https://www.efsa.europa.eu/>,

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, <http://www.fao.org/>,

US Food and Drug Administration, <https://www.fda.gov/>,

I. Astiasarán, J.A. Martínez, **Alimentos composición y propiedades**, MCGRAW HILL, 2000

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Ampliación de bromatología/O01G041V01601

Higiene alimentaria/O01G041V01604

Políticas alimentarias/O01G041V01605

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Nutrición y dietética/O01G041V01603

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnología alimentaria				
Asignatura	Tecnología alimentaria			
Código	001G041V01502			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Franco Matilla, María Inmaculada			
Profesorado	Franco Matilla, María Inmaculada Lorenzo Rodríguez, José Manuel			
Correo-e	inmatec@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
B4	Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo.
B5	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
C2	Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos
C12	Capacidad para fabricar y conservar alimentos
C14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
C16	Capacidad para Gestionar subproductos y residuos
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

Resultados previstos en la materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
RA1: El alumno conocerá los procesos tecnológicos aplicados en la industria de los alimentos, además de los tratamientos y manipulaciones a que, con carácter general, se someten los alimentos, bien para prolongar su vida útil o para modificar sus características y acondicionarlos para el consumo.	A2 B4 C2 D5 B5 C6 D8 C12 C14 C16

Contenidos	
Tema	
INTRODUCCIÓN	Concepto y objetivos. Historia y evolución de la conservación de los alimentos. Relaciones con otras ciencias.
AGENTES CAUSALES DE LA ALTERACIÓN DE LOS ALIMENTOS	Clasificación. Tipos de alteraciones que producen. Modo de combatirlos. Métodos generales de conservación.
ENVASADO Y EMPAQUETADO DE LOS ALIMENTOS	Protección contra los agentes físicos, químicos y biológicos de deterioro. Características que deben reunir los envases. Naturaleza de los materiales de los mismos. Interacciones envase-alimento: implicaciones tecnológicas y sanitarias. Envasado en atmósferas controladas y modificadas. Envasado activo e inteligente.
CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS POR ACCIÓN DEL CALOR	Pasterización y apertización. Tratamiento térmico. Enfriamiento. Operaciones complementarias. Termobacteriología. Determinación de la termorresistencia microbiana. Cálculo de tratamientos térmicos. Valoración de la eficacia letal de las gráficas de calentamiento-enfriamiento.

CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS POR IRRADIACIÓN	Naturaleza de las radiaciones ionizantes. Niveles de utilización. Efectos sobre las moléculas orgánicas, microorganismos y enzimas. Unidades y dosimetría. Fuentes de radiación. Plantas de radiación. Problemas que plantea la utilización de las radiaciones ionizantes. Utilizaciones prácticas
OTROS MÉTODOS DE DESTRUCCIÓN DE MICROORGANISMOS Y ENZIMAS	Métodos térmicos: calentamiento por microondas, calentamiento óhmico. Métodos no térmicos: presurización, pulsos eléctricos, pulsos de luz, campos magnéticos oscilantes. Tratamientos combinados: manosonicación, manotermosonicación.
CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS POR ACCIÓN DEL FRÍO	Producción industrial de bajas temperaturas Cálculo de las necesidades de frío para la refrigeración, congelación y almacenamiento frigorífico. Sistemas de refrigeración y congelación de los alimentos. Descongelación. Fenómenos físicos durante la refrigeración y congelación. Cálculo del tiempo necesario para la refrigeración y congelación. Acciones del frío sobre los microorganismos, las estructuras biológicas y las reacciones bioquímicas.
CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS POR REDUCCIÓN DE LA ACTIVIDAD DEL AGUA	Consideraciones sobre el concepto de actividad del agua. La deshidratación. La liofilización. Evaporación. Concentración de alimentos líquidos por congelación. El salazonado. El confitado.
AHUMADO	Composición y propiedades del humo. Sistemas de producción del humo.
FERMENTACIÓN Y MADURACIÓN	Generalidades. Principales alimentos fermentados y/o madurados.
ADITIVOS QUÍMICOS	Clasificación. Importancia en la industria alimentaria. Consideraciones generales sobre su utilización.
ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE LOS ALIMENTOS	Características generales de los almacenes. Diseño de almacenes. Gestión y ordenamiento de stocks. Protección frente a agentes de deterioro durante el almacenamiento. Acondicionamiento de los alimentos para el transporte. Paletización. Containerización. Camiones cisterna.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	40	68
Prácticas de laboratorio	14	15	29
Seminario	14	22	36
Salidas de estudio	0	4	4
Trabajo tutelado	0	10	10
Examen de preguntas objetivas	0	3	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los aspectos más importantes de los contenidos del temario de la asignatura, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas de laboratorio	Actividades en las que se realizará la aplicación directa de los conocimientos teóricos desarrollados en las lecciones magistrales. Las prácticas de laboratorio se realizarán presencialmente.
Seminario	Actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico, a la resolución de problemas y casos prácticos que permiten profundizar o complementar los contenidos de la materia. Se tratarán temas relacionados con los bloques temáticos. Tecnología del envasado, Tecnologías emergentes en la Conservación de Alimentos y Tecnología Culinaria. Cálculos del tratamiento térmico y valoración de gráficas de calentamiento-enfriamiento. Cálculos de necesidades frigoríficas y tiempos de refrigeración y/o congelación.
Salidas de estudio	Se realizarán en la medida de lo posible visitas a empresas alimentarias.
Trabajo tutelado	El estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre un aspecto o tema concreto de la asignatura, por lo que supondrá la búsqueda y recogida de información, lectura, manejo de bibliografía y redacción.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Lección magistral	Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo una atención personalizada, a través de las clases, de la resolución de ejercicios y del control del trabajo elaborado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas. Las tutorías se realizarán presencialmente o por videoconferencia a través del despacho virtual (previa petición) que se encuentra en el Campus Virtual.
Prácticas de laboratorio	Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo una atención personalizada en las prácticas y el control del trabajo elaborado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas.
Seminario	Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo una atención personalizada, a través de las clases, de la resolución de ejercicios y del control del trabajo elaborado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas. Las tutorías se realizarán presencialmente o por videoconferencia a través del despacho virtual (previa petición) que se encuentra en el Campus Virtual.
Trabajo tutelado	Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo el control del trabajo elaborado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas. Las tutorías se realizarán presencialmente o por videoconferencia a través del despacho virtual (previa petición) que se encuentra en el Campus Virtual.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Lección magistral	Se valorará la asistencia, actitud y participación (5% de la calificación). Resultados de aprendizaje evaluados: RA1.	5	A2	B4 B5	C2 C6 C12 C14 C16	D5 D8
Prácticas de laboratorio	Se evaluará la asistencia, la participación y memoria presentada (calidad, profundidad y presentación). Los alumnos elaborarán videos que compartarán, valorarán y así interactuarán con los compañeros.	20	A2	B4 B5	C6 C12 C14	
Seminario	A asistencia e participación en seminarios supondrá un 20% de la nota final, que incluirá la asistencia, actitud, participación y resultados obtenidos en los seminarios. Los resultados se valorarán con cuestiones prácticas que se realizarán durante el curso. Es necesario obtener un 5 sobre 10.	20			C6 C12 C14	D5 D8
Trabajo tutelado	Los alumnos harán una exposición de trabajos o tareas tuteladas (se valorará la profundidad de los conocimientos expuestos y las respuestas a las preguntas planteadas por el profesor).	15	A2	B4 B5		D5 D8
Examen de preguntas objetivas	Se realizará una prueba de respuestas cortas para evaluar los conocimientos teóricos (45% calificación). Es necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10.	40	A2	B4 B5	C2 C6 C12 C14 C16	D5 D8

Otros comentarios sobre la Evaluación

La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. Aquel alumno que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia. En la evaluación continua se valorará la asistencia y participación continua del estudiante. La realización de prácticas es obligatoria.

Sistema de calificaciones: se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente.

Para poder aprobar la asignatura será imprescindible obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en las pruebas de conocimientos teóricos y seminarios, respectivamente.

Fechas exámenes:

Fin de Carrera: 19/09/2023 16:00

1ª Edición: 23/01/2024 10:00

Convocatoria fin de carrera: el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

Convocatoria julio: la evaluación constará de un examen escrito. El porcentaje de la nota de la prueba escrita será del 85%. El peso de la docencia práctica será del 15%. El alumno deberá presentar el informe escrito de las prácticas realizadas en el laboratorio.

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro.

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación. Hacerlo será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico, y la calificación será de 0.0. Compromiso ético: El alumno debe presentar un comportamiento ético apropiado. En el caso de comportamientos no éticos (copia, plagio, uso de equipos electrónicos no autorizados[]), que impidan el desarrollo correcto de las actividades docentes, se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia, en cuyo caso la calificación en el curso académico actual será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

ORDÓÑEZ, J.A., GARCÍA DE FERNANDO, **Tecnologías Alimentarias. Volumen III: Procesos de Transformación**, Síntesis, 2019

CASP, A. & ABRIL, J., **Procesos de conservación de alimentos**, AMV Ediciones, 2003

G. CAMPBELL-PLATT, **Ciencia y tecnología de los alimentos**, Acribia, 2017

FELLOWS, P., **Tecnología del procesado de los alimentos: principios y práctica**, Acribia, 2019

ORDÓÑEZ, J.A., GARCÍA DE FERNANDO, **Tecnologías Alimentarias. Volumen II: Procesos de Conservación**, Síntesis, 2019

JUDITH A. EVANS, **Ciencia y tecnología de los alimentos congelados**, Acribia, 2018

Bibliografía Complementaria

MADRID, A., GÓMEZ-PASTRANA, J.M. & REFIDOR, F., **Refrigeración, congelación y envasado de los alimentos**, AMV Ediciones, 2010

RICHARDSON, P., **Tecnologías térmicas para el procesado de los alimentos**, Acribia, 2005

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Ciencia y tecnología de la carne/O01G041V01701

Ciencia y tecnología de la leche/O01G041V01704

Ciencia y tecnología de los cereales/O01G041V01903

Ciencia y tecnología de los productos pesqueros/O01G041V01702

Ciencia y tecnología de los productos vegetales/O01G041V01703

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Operaciones básicas I				
Asignatura	Operaciones básicas I			
Código	001G041V01503			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Parajó Liñares, Juan Carlos			
Profesorado	Parajó Liñares, Juan Carlos			
Correo-e	jcparajo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La materia "Operaciones Básicas I" forma a los alumnos en los fundamentos del flujo de fluidos y de la transmisión de calor, así como en las principales Operaciones Básicas que se basan en ellos, y que resultan de interés en la industria alimentaria. Esta materia, de carácter obligatorio, se imparte también en el cuarto curso del Grado en Ingeniería Agraria. Antes de acceder a ella, los alumnos ya han cursado asignaturas de matemáticas, física y química; y han recibido formación más específica en ciencias relacionadas con los alimentos. Además, se les ha impartido con anterioridad la materia "Introducción a la Ingeniería Química". Estos conocimientos les capacitan para cursar con éxito la materia de "Operaciones Básicas I" que, junto con su continuación, "Operaciones Básicas II", permiten a los alumnos adquirir las competencias teóricas y prácticas necesarias para poder realizar cálculos de diseño de las distintas industrias alimentarias.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el poso de las distintas escuelas o formas de hacer.
B3	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.
B5	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
C1	Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos
C3	Conocer los fundamentos básicos de matemáticas y estadística que permitan adquirir los conocimientos específicos relacionados con la ciencia de los alimentos y los procesos tecnológicos asociados a su producción, transformación y conservación
C5	Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos
C7	Conocer y comprender los conceptos relacionados con la higiene a lo largo de todo el proceso de producción, transformación, conservación, distribución de alimentos; esto es poseer los conocimientos necesarios de microbiología, parasitología y toxicología alimentaria; así como lo referente a la higiene del personal, productos y procesos
C15	Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos
C24	Capacidad para asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
RA1: Adquirir la capacidad de comparar y seleccionar las operaciones básicas más adecuadas para A4 la preparación, conservación y transformación de los alimentos	B1	C1	D1
	B2	C3	D3
	B3	C5	D5
	B5	C6	
		C7	
		C15	
		C24	

RA2: Conocer e interpretar las operaciones básicas basadas en el flujo de fluidos o en la transmisión de calor que presentan mayor interés en la industria alimentaria.	A4	B1 B2 B3 B5	C1 C3 C5 C6 C7 C15 C24	D1 D3 D5
RA3: Adquirir la capacidad de analizar y seleccionar los diversos equipos e instalaciones en los que se llevan a cabo las operaciones básicas de interés en la industria alimentaria, determinando sus características, ventajas e inconvenientes.	A4	B1 B2 B3 B5	C1 C3 C5 C6 C7 C15 C24	D1 D3 D5
RA4: Conocer e identificar los diferentes tipos de fluidos y flujos implicados en la industria alimentaria.	A4	B1 B2 B3 B5	C1 C3 C5 C6 C7 C15 C24	D1 D3 D5

Contenidos

Tema	
1. Introducción.	1.1. Industria química y Operaciones Básicas. 1.2. Clasificación de las Operaciones Básicas de tipo físico. 1.3. Operaciones continuas, discontinuas y semicontinuas. 1.4. Estructuras de procesos típicos en función de Operaciones Básicas representativas.
2. Introducción al flujo de fluidos. Reología.	2.1. Introducción. 2.2. Fundamentos del flujo de fluidos: ley de Newton. 2.3. Fluidos newtonianos y no newtonianos
3. Flujo de fluidos incompresibles newtonianos.	3.1. Expresiones del balance macroscópico de energía 3.2. Pérdidas por fricción. Ecuación de Fanning 3.3. Efecto de los accesorios 3.4. Conducciones de sección no circular
4. Flujo de fluidos no newtonianos.	4.1. Introducción 4.2. Flujo de plásticos de Bingham 4.3. Flujo de fluidos que siguen la ley de la potencia
5. Medida de magnitudes e impulsión de fluidos	5.1. Introducción 5.2. Dispositivos de impulsión 5.3. Medida de presiones 5.4. Medida de velocidades 5.5. Medida de caudales
6. Flujo de fluidos a través de lechos de relleno	6.1. Introducción 6.2. Caracterización de lechos de relleno 6.3. Caracterización del flujo en los canales 6.4. Pérdidas por fricción en régimen laminar: ecuación de Kozeny 6.5. Pérdidas por fricción en régimen turbulento: ecuación de Carman 6.6. Pérdidas por fricción en régimen laminar o turbulento : ecuación de Ergun y Orning
7. Filtración.	7.1. Introducción 7.2. Equipos de filtración 7.3. Teoría de la filtración discontinua 7.4. Tortas compresibles e incompresibles
8. Introducción a la transmisión de calor	8.1. Introducción 8.2. Mecanismos de transmisión de calor 8.3. Conducción en estado estacionario: conceptos generales 8.4. Conducción unidireccional en sistemas de paredes planas 8.5. Conducción radial en sistemas de simetría cilíndrica 8.6. Conducción unidimensional en estado estacionario a través de sólidos de distinta conductividad térmica situados en serie 8.7. Convección en estado estacionario 8.8. Estimación de coeficientes de transferencia de calor 8.9. Radiación 8.10. Transmisión de calor en sistemas con mecanismos combinados

9. Transmisión de calor en estado no estacionario	<p>9.1. Conducción en estado no estacionario</p> <p>9.2. Sistemas con conducción y transferencia acopladas</p> <p>9.3. Sistemas con resistencia a la conducción (resistencia interna) despreciable</p> <p>9.4. Transmisión de calor en sistemas monodimensionales con resistencia a la conducción y a la transferencia</p> <p>9.5. Transmisión de calor en sistemas bi- y tri- dimensionales con resistencia a la conducción y a la transferencia</p>
10.- Intercambiadores de calor	<p>10.1 Introducción</p> <p>10.2 Estudio de un cambiador de calor de doble tubo</p> <p>10.3 Cambiadores de carcasa y tubos</p>
11.- Evaporación	<p>11.1 Introducción</p> <p>11.2 Cálculo de evaporadores</p> <p>11.3 Factores que influyen en la evaporación</p> <p>11.4 Equipamiento industrial</p> <p>11.5 Evaporación en múltiples efectos</p> <p>11.6 Evaporación de disoluciones y suspensiones de interés alimentario</p> <p>11.7 La evaporación en la industria alimentaria</p>

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	47	75
Seminario	28	24.5	52.5
Prácticas de laboratorio	14	8.5	22.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se expondrán los fundamentos teóricos y prácticos de cada uno de los temas de la materia, con el apoyo de la bibliografía y materiales audiovisuales. Se estimulará la participación del alumnado. Las respuestas del alumnado a cuestiones concretas podrán formar parte de la evaluación continua
Seminario	De forma paralela a las sesiones magistrales, en los seminarios se abordará la resolución de ejercicios y problemas relacionados con la materia. El alumno dispondrá previamente de boletines que incluyen todos los ejercicios y problemas que se resolverán en clase. La resolución de problemas será parte de los exámenes parcial y final, y en su caso, de las pruebas de evaluación continua. Se contempla la posibilidad de que los alumnos resuelvan problemas y ejercicios de modo autónomo. Las soluciones del alumnado a problemas propuestos y/o cuestiones concretas podrán formar parte de la evaluación continua
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán prácticas relacionadas con los contenidos de la asignatura, donde se aplicarán las destrezas y competencias adquiridos en la misma. Se prestará especial atención al análisis, interpretación y modelización de datos en sistemas relacionados con el flujo de fluidos y la transmisión de calor. Un desempeño experimental o contribuciones valiosas a los trabajos prácticos podrán influir en la calificación final de la asignatura

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se procurará involucrar a los alumnos en las explicaciones, dirigiéndoles preguntas y permitiéndoles plantear dudas, que eventualmente podrían resultar en temas de discusión que los propios alumnos podrían exponer en clase tras la adecuada preparación. Las respuestas del alumnado a cuestiones concretas podrán formar parte de la evaluación continua.
Seminario	Se estimulará la participación en clase, de modo que los alumnos puedan plantear cuestiones para discusión adicional o resolver ante sus propios compañeros. Las soluciones del alumnado a problemas propuestos y/o cuestiones concretas podrán formar parte de la evaluación continua.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos contarán con asesoramiento individual para ayudarles en manejo de instrumentos, identificación de problemas de operación, obtención de datos representativos y análisis de errores. Un desempeño experimental o contribuciones valiosas a los trabajos prácticos podrán influir en la evaluación continua.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Lección magistral	<p>Los alumnos elegirán entre Evaluación Global y Evaluación Continua. Aquellos alumnos que prefieran la Evaluación Global deben comunicárselo al responsable de materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia. En el caso de elegir la Evaluación global, el 100% de la calificación corresponderá el examen oficial, que podrá abordar aspectos teóricos y aplicados, problemas a resolver numéricamente y cuestiones relacionadas con las clases prácticas. Los alumnos que no hagan constar su preferencia por la Evaluación Global en tiempo y forma quedarán automáticamente adscritos a la Evaluación Continua, que será el sistema preferente. Para ser evaluados por este medio, los alumnos deberán haber realizado las prácticas de laboratorio. Aquellos alumnos que no puedan realizar las prácticas de laboratorio por causas justificadas deberán ponerse en contacto con el Profesor, que le convocará a un examen específico. La evaluación continua de los contenidos expuestos en las sesiones magistrales se basará en:</p> <p>a) Dos pruebas de evaluación continua, en que los alumnos deberán contestar cuestiones sobre las temáticas desarrolladas en clase, eventualmente con el auxilio de documentación y dispositivos de cálculo que permita el profesor. Ponderación conjunta de las dos pruebas: 2 puntos.</p> <p>b) Conocimientos teóricos y aplicados, medidos a través de un examen parcial que cubra aproximadamente la primera mitad de la materia. La superación de este examen implicará que el alumno no estará obligado a examinarse con posterioridad de la misma temática. Los alumnos dispondrán de una segunda oportunidad (examen de recuperación) para aprobar los mismos contenidos. Ponderación: 1.75 puntos.</p> <p>c) Conocimientos teóricos y aplicados de la materia no incluida en el examen parcial, medidos a través del examen final de la asignatura. Ponderación: 1.75 puntos.</p> <p>En resumen, el porcentaje de calificación atribuible a las clases magistrales es $(2+1.75+1.75)/10 \cdot 100 = 55\%$ Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4.</p>	55				C1 C3 C5 C6 C15
Seminario	<p>Los conocimientos expuestos en los seminarios se evaluarán a través de pruebas específicas de resolución de problemas, que formarán parte de:</p> <p>a) el examen parcial (o examen de recuperación del examen parcial), con una ponderación de 1.75 puntos, y</p> <p>b) el examen final, con una ponderación de 1.75 puntos.</p> <p>En resumen, la ponderación de los contenidos expuestos en los seminarios, medida a través de exámenes de problemas, supondrá 3.5 puntos sobre 10, o 35% de la calificación global. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4.</p>	35	A4	B1 B2 B3 B5	C5 C6 C15	D1 D3 D5
Prácticas de laboratorio	<p>Las capacidades adquiridas en las prácticas de laboratorio se evaluarán de una doble manera:</p> <p>a) a través del trabajo desarrollado de forma presencial. Ponderación: 0.5 puntos, y</p> <p>b) a través de una pequeña prueba de suficiencia. Ponderación: 0.5 puntos.</p> <p>En consecuencia, la ponderación global de las prácticas será de 1 punto sobre 10, o 10% de la calificación global. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4</p>	10	A4	B1 B2 B3 B5	C5 C6 C15	D1 D3 D5

Otros comentarios sobre la Evaluación

1) Modalidades de examen. Los alumnos que opten por realizar el examen de Fin de Carrera serán evaluados únicamente vía examen (que supondrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos. Los alumnos elegirán entre Evaluación Global y Evaluación Continua. Aquellos alumnos que prefieran la Evaluación Global deben comunicárselo al responsable de la materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia. En el caso de elegir la Evaluación global, el 100% de la calificación corresponderá el examen oficial, que podrá abordar aspectos teóricos y aplicados, problemas a resolver numéricamente y cuestiones relacionadas con las clases prácticas. Los alumnos que no hagan constar su preferencia por la Evaluación Global en tiempo y forma quedarán automáticamente adscritos a la Evaluación Continua, que será el sistema preferente. Para ser evaluados por este medio, los alumnos deberán haber realizado las prácticas de laboratorio. Aquellos alumnos que no puedan realizar las prácticas de laboratorio por causas justificadas deberán ponerse en contacto con el Profesor, para definir la alternativa.

2) Criterios de evaluación y ponderación de pruebas. Las pruebas a realizar y su ponderación se han indicado en los apartados previos. Nótese que para superar la asignatura deben cumplirse todas y cada una de estas tres condiciones: a) haber realizado las prácticas de la asignatura de modo satisfactorio b) haber obtenido puntuaciones iguales o mayores al 40% de la otorgable en cada uno de los exámenes parcial y final de teoría y problemas (o en su caso, en la recuperación del

examen parcial de teoría y problemas y final de teoría y problemas), y c) haber obtenido al menos 5 puntos sobre 10 en la calificación global de la asignatura. Los alumnos deben considerar con detalle esta información, y consultar cualquier duda con el profesor encargado de impartir la docencia.

3) Los alumnos que no se presenten a examen final de la asignatura obtendrán la calificación de [no presentado], independiente de que hubiesen realizado otras pruebas.

4) Fechas de examen. El examen final de la asignatura se realizará en las fechas fijadas por la Junta de Facultad. Los alumnos deberán comprobar las fechas cuando los exámenes estén próximos, para prever posibles cambios. En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas serán las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro. En la fecha de elaboración de esta guía docente, las fechas asignadas a la primera y segunda oportunidades son 25/01/2024 y 08/07/2024.

5) Comunicación con los alumnos. La comunicación con los alumnos (calificaciones, convocatorias, etc.) se realizará a través de la plataforma Moovi y/o de los recursos del Campus Remoto.

6) Otras consideraciones. Cualquier comportamiento no ético (copia o intento de copia, utilización de recursos no permitidos, etc.) tendrá un efecto en la calificación de la asignatura proporcional a su gravedad.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Aguado, J., **Ingeniería de la Industria Alimentaria.**, Volumen I, Ed. Síntesis,, 1999

Costa Novella, E., **Ingeniería Química.**, Vols. 1 a 5, Ed. Alhambra, 1983

Geankoplis, C.J., **Procesos de transporte y principios de procesos de separación**, CECSA, 2006

Calleja Pardo, G., **Introducción a la Ingeniería Química**, Ed. Síntesis, 1999

Levenspiel, O., **Flujo de fluidos e intercambio de calor**, Ed. Reverté,, 1993

Ibarz, A., **Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos**, Ed. Mundi-Prensa, 2005

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Operaciones básicas II/O01G041V01602

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Ampliación de física/O01G041V01202

Física: Física/O01G041V01102

Matemáticas: Ampliación de matemáticas/O01G041V01201

Matemáticas: Matemáticas/O01G041V01104

Introducción a la ingeniería química/O01G041V01405

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Microbiología industrial alimentaria				
Asignatura	Microbiología industrial alimentaria			
Código	001G041V01504			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud			
Coordinador/a	Rodríguez López, Luís Alfonso			
Profesorado	Rodríguez López, Luís Alfonso			
Correo-e	lalopez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>Con esta asignatura se pretende:</p> <p>Comprender los términos de cultivo de microorganismos, tasa de multiplicación, las actividades bioquímicas, manipulación genética</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los microorganismos que se utilizan en la elaboración, transformación de los alimentos y como se desarrollan. - Entender los procesos de producción 			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.
C1	Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos
C5	Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos
C7	Conocer y comprender los conceptos relacionados con la higiene a lo largo de todo el proceso de producción, transformación, conservación, distribución de alimentos; esto es poseer los conocimientos necesarios de microbiología, parasitología y toxicología alimentaria; así como lo referente a la higiene del personal, productos y procesos
C12	Capacidad para fabricar y conservar alimentos
C14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
C15	Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos
C17	Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
D11	Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales

Resultados previstos en la materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Los/las estudiantes adquirirán conocimientos para comprender como cultivar microorganismos, su tasa de multiplicación, actividades bioquímicas y manipulación genética necesarios para poder utilizar los microorganismos en la industria. Conocerán los microorganismos que se utilizan en la elaboración y transformación de los alimentos y como se desarrollan. Y entenderán los procesos de producción.	A3 B1 C1 D3 C5 D4 C6 D5 C7 D8 C12 D11 C14 C15 C17

Contenidos
Tema

TEMA 1 MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL	1.1 DEFINICIÓN DE MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL Y BIOTECNOLOGÍA 1.2 HISTORIA 1.3 PRODUCTOS DE INTERÉS INDUSTRIAL 1.3.1 CÉLULAS MICROBIANAS (SCP) 1.3.2 MACROMOLECULAS: ENZIMAS Y POLISACARIDOS: 1.3.3 METABOLITOS PRIMARIOS. 1.3.4 METABOLITOS SECUNDARIOS. 1.4 OTRAS APLICACIONES. INDIRECTO-.
TEMA 2 PAPEL DE LA GENÉTICA MICROBIANA EN LA MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL	2.1 MUTACIÓN 2.2. TÉCNICAS DE AMPLIFICACIÓN DE GENES. 2.3 APLICACIONES DE INGENIERÍA GENÉTICA 2.4 TRANSMISIÓN DE INFORMACIÓN GENÉTICA. 2.5 PERMISOS EN MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL
TEMA 3 CONCEPTO DE FERMENTACIÓN Y TIPOS INDUSTRIALES	3.1 FERMENTACIÓN COMO UN PROCESO UNITARIO. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS 3.1.1 ¿QUÉ SIGNIFICA LA FERMENTACIÓN OXIDATIVA? 3.1.2 ¿QUÉ SIGNIFICA LA FERMENTACIÓN ANOXIDATIVA? 3.2. TIPOS DE FERMENTACIONES. ALGUNOS NOMBRES DE FERMENTACIONES 3.3. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR CON UNA FERMENTACIÓN INDUSTRIAL 3.4 FACTORES INVOLUCRADOS EN CUALQUIER FERMENTACIÓN INDUSTRIAL. MICROORGANISMOS. CÉLULA PROCARIOTA. 3.4.1 VENTAJAS O CARACTERÍSTICAS DE LOS MICROORGANISMOS PARA SU USO EN MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL. 3.4.3 VENTAJAS EN EL USO DE MICROORGANISMOS (CONVERSIÓN BIOLÓGICA) EN LA MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL CONTRA LA INDUSTRIA QUÍMICA. 3.4.4 TAXONOMÍA DE MICROORGANISMOS 3.5 HONGOS 3.5.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES. 3.5.2 IMPORTANCIA DE LAS HONGOS. 3.5.3 CLASIFICACIÓN DE HONGOS DE IMPORTANCIA INDUSTRIAL. 3.6 PROCARIOTAS. 3.6.1 FAMILIAS IMPORTANTES 3.6.1.1 GRAM - BACILOS AERÓBICOS. 3.6.1.2 GRAM - BACILOS ANAEROBIO FACULTATIVO .6.1.3 COCOS GRAM - AEROBIOS. 3.6.1.4 COCOS GRAM + AERÓBIO Y ANAERÓBIO 3.6.1.5 BACILOS GRAM + 3.6.1.5.1 GRAM + FORMADORES DE ESPORAS. 3.6.1.6 BACTERIAS QUIMIOLITOTRÓFICAS. 3.6.1.7 BACTERIAS OXIDANTES DEL SUELO. 3.6.1.8 GRUPOS RELACIONADOS CON ACTINOMICETES
TEMA 4º TÉCNICAS DE BÚSQUEDA DE NUEVOS CEPAS DE PRODUCCIÓN.	MÉTODO DE SIEMBRA EN PLACA O DIFUSIÓN DE PLACAS. MÉTODOS DE ENRIQUECIMIENTO. AUXONOGRAFÍA DETECCIÓN DE BIOCONVERSIÓN. 4.1 CONSERVACIÓN DE CULTIVOS Y MANTENIMIENTO DE SUS PROPIEDADES. 4.1.1 SIEMBRAS PERIÓDICAS EN MEDIOS FRESCOS. 4.1.2 DOS TÉCNICAS QUE MANTIENEN EL MICROORGANISMO EN BAJA ACTIVIDAD. 4.2 MÉTODOS DE ALMACENAMIENTO A TEMPERATURAS MUY BAJAS: INACTIVIDAD BIOLÓGICA. 4.2.1 CONGELAMIENTO. 4.2.2 LIOFILIZACIÓN.
TEMA 5 MATERIAS PRIMAS DE FERMENTACIÓN	5.1 MEDIOS DE CULTIVO PARA FERMENTACIONES. 5.2- VARIABLES SOBRE LO QUE SE PROPORCIONA EL TIPO DE MEDIO. 5.3 AGUA. 5.4 FUENTE DE ENERGÍA. 5.5 FUENTES DE CARBONO. 5.5.1 AZÚCAR. 5.5.2 GRASAS 5.5.2.1 FUNCIONES DE ACEITES VEGETALES. 5.5.2.2 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DE ACEITES VEGETALES CONTRA CARBOHIDRATOS. 5.5.3 HIDROCARBUROS. 5.5.3.1 APLICACIONES PARA EL USO DE HIDROCARBUROS DE ACEITE. 5.5.4 PRODUCTOS AGRÍCOLAS. 5.6 FUENTES DE NITRÓGENO. 5.6.1 FUENTES INORGÁNICAS: 5.6.2.- FUENTES ORGÁNICAS 5.7 FUENTE DE AZUFRE. 5.7.1 FUENTES ORGÁNICAS. 5.7.2 FUENTES INORGÁNICAS. 5.8 FUENTE DE FÓSFORO. 5.8.1 FUENTES ORGÁNICAS. 5.8.2 FUENTES INORGÁNICAS. 5.9 MINERALES MACRO Y MICRONUTRIENTES. 5.9.1 MINERALES MACRONUTRIENTES. 5.9.2 MINERALES DE MICRONUTRIENTES O ELEMENTOS TRAZA. 5.10 FACTORES DE CRECIMIENTO ORGÁNICO. 5.11 MATERIALES DE PRIMEROS AUXILIOS.
TEMA 6 EQUIPOS DE FERMENTACIÓN	6.1 EQUIPOS DE FERMENTACIÓN. 6.1.1 FERMENTACIÓN A ESCALA DE LABORATORIO. 6.1.2 ESCALA MÁS GRANDE 6.1.3 CONTROL DE ESPUMA 6.1.4 CONTROL DE PH. 6.1.5 CONTROL DE TEMPERATURA. 6.2 PREPARACIÓN DEL INOCULO DE FERMENTACIÓN. 6.3 TOMA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS. 6.4 RENDIMIENTO DE FERMENTACIÓN Y PRODUCTIVIDAD.
TEMA 7. ESTERILIZACIÓN DE MEDIOS DE CULTIVO Y EQUIPOS DE AIRE	7.1 FERMENTACIÓN ESTÉRIL. 7.2 TÉCNICAS DE ESTERILIZACIÓN 7.3 EXPRESIONES MATEMÁTICAS DE LA SENSIBILIDAD DE LOS MICROORGANISMOS AL CALOR. 7.4 FACTORES QUE AFECTAN LA SENSIBILIDAD AL CALOR DEL MICROORGANISMO.
Tema 8.- Pan	Producción de tipos y su aplicación en la industria alimentaria. Microorganismos productores.
Tema 9.- Bebidas alcohólicas	Cerveza Hidromiel Sidra Vino Microorganismos productores y condiciones de obtención.

Tema 10.-Leche y derivados lacteos	Leche Kéfir Mantequilla Queso Yogurt Microorganismos productores y condiciones de producción.
Tema 11.- Embutidos	Chorizo Microorganismos utilizados.
Tema 12.- Vegetales fermentados	Chucrut
Tema 13.-Soja y temphe	Salsa de soja Temphe Materias primas y desarrollo microbiológico del proceso.
Tema 14.- Otros productos	Cacao Kombucha Spirulina Vinagre
Tema 15.- Probioticos	Probioticos. Microorganismos relacionados.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	28	56
Trabajo tutelado	14	28	42
Aprendizaje-servicio	0	20	20
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Examen de preguntas objetivas	0	6	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	9	9
Estudio de casos	0	3	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Lecciones magistrales participativas de 50 min con apoyo de presentaciones en power point y transparencias. La asistencia a clase ayudará a la comprensión de los conceptos mas difíciles de la asignatura. Estará a su disposición en la plataforma de teledocencia documentos , enlaces, etc, que les servirán para el seguimiento y estudio de la asignatura.
Trabajo tutelado	Trabajos de ampliación sobre algún tema propuesto, Se harán fuera del horario lectivo y se presentarán oralmente en los seminarios.
Aprendizaje-servicio	Se le ofrece al estudiantado participar de forma voluntaria en el programa MicroMundo@UVigo dedicado a la búsqueda de microorganismos productores de nuevos antibióticos y a la difusión de la problemática de la resistencia a antibióticos y de la necesidad del uso racional de los mismos.
Prácticas de laboratorio	Actividades propuestas que se realizarán en grupos de dos en el laboratorio, tras la introducción del profesor y bajo su supervisión. Las prácticas serán obligatorias e indispensables para superar la asignatura.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Atender las cuestiones y los problemas que los alumnos puedan suscitar en relación a la asignatura.
Lección magistral	Atender las cuestiones y los problemas que los alumnos puedan suscitar en relación a la asignatura.
Trabajo tutelado	Atender las cuestiones y los problemas que los alumnos puedan suscitar en relación a la asignatura.
Aprendizaje-servicio	Atender las cuestiones y los problemas que los alumnos puedan suscitar en relación a la asignatura.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Trabajo tutelado	Cada alumno será calificado respecto de la elección, elaboración, depósito en la plataforma TEMA y presentación oral del trabajo monográfico, así como la participación en el debate que se genere.	25			C1 C5 C6 C7 C12 C14 C15 C17	
Prácticas de laboratorio	Evaluación continua de la destreza y habilidades en el desarrollo de las prácticas	10			C12 C14 C15 C17	
Examen de preguntas objetivas	Serán preguntas tipo test sobre los contenidos de las sesiones magistrales	25			C1 C5 C6 C7 C12 C14 C15 C17	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de un problema.	20			C1 C5 C6 C7 C12 C14 C15 C17	D3 D4
Estudio de casos	Estudios de productos	20	A3	B1	C1 C5 C6 C7 C12 C14 C15 C17	D3 D4 D5 D8 D11

Otros comentarios sobre la Evaluación

El conjunto de actividades docentes previstas permite evaluar los/las estudiantes de forma continua en un curso académico siempre que se cumpla con ellas en las fechas anunciadas, valorando especialmente la asistencia. Los/las estudiantes que justifiquen documentalmente estar trabajando tendrán opción de participar en todas las actividades propuestas en la plataforma MooVi, así como en la elaboración del trabajo monográfico. En caso de que no puedan asistir a ninguna sesión de prácticas de laboratorio, se les propondrán actividades alternativas. En cualquier caso también pueden renunciar a la evaluación continua y hacer un único examen final. La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. El alumnado que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicarlo, por e-mail o a través de la plataforma MooVi, en un plazo no superior a 1 mes desde el comienzo de la docencia de la materia". Se recuerda que, como estudiante de la Universidad de Vigo, se compromete a actuar de modo honesto y ético en todas las actividades en las que participe y estén organizadas por la Universidad. En particular, en la realización de las tareas académicas (exámenes, trabajos, ...) se comprometió a no utilizar ningún medio ni dispositivo no autorizado, a no aprovecharse del trabajo de otros (copia, plagio, ...) y la no recibir ayuda no autorizada sea cuál sea el medio utilizado. El incumplimiento de estos compromisos será penalizado. Las fechas de realización de los exámenes serán las aprobadas en la Xunta de Facultad que para el curso 2023-2024 son: Fin de carrera: 20 de septiembre del 2023; 1º edición: 19 de enero del 2024; 2º edición: 4 de julio del 2024. En caso de error en la transcripción de las fechas de los exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en la web del Centro. Si uno/a alumno/a no supera la asignatura en su primera matrícula, en el siguiente curso académico será considerado cómo alumno/a nuevo, excepto en la obligatoriedad de asistencia a las prácticas de laboratorio. Convocatoria fin de carrera: el/la alumno/a que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En el caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado al igual que el resto de estudiantes.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Madigan.M, Martinko.J,Dunlap.P, Clark.D, **Brock Biología de los microorganismos**, 12, PEARSON, 2009
 Renneberg, Reinhard, **Biotenología para principiantes**, Editorial Reverté, 2008

Thieman, W.J; Palladino, M.A., **Introducción a la biotecnología**, Pearson Educacion, 2010

MARTIN GONZALEZ Y COL., **Microbiología esencial**, Panamericana, 2019

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Toxicología alimentaria				
Asignatura	Toxicología alimentaria			
Código	001G041V01505			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	González Barreiro, Carmen			
Profesorado	González Barreiro, Carmen Rial Otero, Raquel			
Correo-e	cargb@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.
B3	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.
C5	Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos
C7	Conocer y comprender los conceptos relacionados con la higiene a lo largo de todo el proceso de producción, transformación, conservación, distribución de alimentos; esto es poseer los conocimientos necesarios de microbiología, parasitología y toxicología alimentaria; así como lo referente a la higiene del personal, productos y procesos
C8	Conocer y comprender los sistemas de calidad alimentaria, así como todos los aspectos referentes a la normalización y legislación alimentaria
C17	Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios
C18	Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria
C19	Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D11	Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
R1.-Conocimiento de las fuentes de exposición, fisiopatología, mecanismos de acción, sintomatología, diagnóstico, tratamiento y prevención de las intoxicaciones por sustancias naturales y artificiales presentes en los alimentos.	A3	B1	C7 C17	
R2.-Conocimiento de la síntesis de sustancias tóxicas durante los procesos tecnológicos de los alimentos.	A2	B1	C6 C7 C8 C17 C18 C19	D5
R3.-Prevención de las intoxicaciones alimentarias mediante el establecimiento de los límites de seguridad de los tóxicos, para garantizar a la población alimentos seguros.	A2	B1	C8	D5 D11
R4.-Conocimiento del riesgo real de compuestos tóxicos emergentes en seguridad alimentaria.	A3	B3	C17 C18 C19	D5
R5.-Conocer y saber implementar las técnicas y métodos de evaluación toxicológica en seguridad alimentaria.	A3		C5 C17 C18	D5

R6.-Conocer y manejar las fuentes de información básicas relacionadas con la toxicología y seguridad alimentaria.	A3	C5 C8 C18	D5
R7.-Capacidad de adaptación rápida a nuevas situaciones en el ámbito de la seguridad alimentaria, así como de tomar decisiones y resolver los problemas	A3	C8 C17 C18	D5

Contenidos

Tema

I. Principios básicos de Toxicología	I.1. Introducción a la Toxicología I.2. Conceptos básicos en Toxicología I.3. Factores que modifican la toxicidad de los xenobióticos
II. Rutas de los xenobióticos en el organismo	II.1. Toxicocinética II.2. Toxicodinámica
III. Evaluación del riesgo tóxico	III.1. Modelos de evaluación del riesgo tóxico propuestos por distintas agencias III.2. Procedimientos de evaluación toxicológica
IV. Compuestos nocivos presentes en los alimentos	IV.1. Antinutrientes IV.2. Tóxicos naturales IV.3. Contaminantes IV.4. Agentes tóxicos derivados de tratamientos tecnológicos de los alimentos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	28	56
Seminario	14	14	28
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas(Repetida non usar)	0	16	16
Examen de preguntas objetivas	0	36	36

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Sesiones magistrales de 50 minutos, con apoyo de presentaciones en Powerpoint y pizarra, en las que se desarrollarán los aspectos más complejos e importantes de los temas expuestos en los contenidos de esta materia. Los temas se adelantarán antes de las sesiones presenciales a través de las plataformas de teledocencia de la Universidad de Vigo.
Seminario	Los seminarios conforman una herramienta didáctica de indudable valor ya que son un complemento ideal y necesario del programa de lecciones teóricas. Además, la libertad que ofrece esta herramienta permite tanto complementar aspectos teóricos cómo prácticos en los que no se pudo profundizar adecuadamente. En este sentido, los seminarios y cuestionarios también permiten discutir los resultados obtenidos y orientar al alumno en su presentación. Los seminarios se desarrollarán a lo largo del curso académico, tratando de coincidir bien con el final de los temas o bloques temáticos.
Prácticas de laboratorio	El programa de clases prácticas está orientado a familiarizar al alumno con el manejo de las bases de datos toxicológicas, los métodos de evaluación del riesgo toxicológico y la determinación de sustancias nocivas en los alimentos. Las prácticas se seleccionarán de modo que su desarrollo sea coherente con el resto de actividades de la materia (clases de teoría y seminarios). Se trata pues de que todas estas actividades contribuyan significativamente a la formación del alumno. Estas clases se llevarán a cabo en el laboratorio de Toxicología y se habían realizado en grupos reducidos. La finalidad de esta actividad es fomentar el trabajo en grupo, fomentar que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en las clases teóricas, estimular la capacidad de auto-aprendizaje y completar de forma sólida los conocimientos adquiridos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Lección magistral	La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso para complementar y apoyar los conocimientos vistos en las clases magistrales. De esta manera se podrán reforzar los puntos débiles del aprendizaje a medida que avanza el curso. La atención personalizada se completará mediante la realización de tutorías individuales solicitando cita previa al correo electrónico del profesor o por los canales que se habiliten para tal efecto (foro, correo electrónico, etc).
Seminario	La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso para complementar y apoyar los conocimientos vistos en las clases magistrales. De esta manera se podrán reforzar los puntos débiles del aprendizaje a medida que avanza el curso. La atención personalizada se completará mediante la realización de tutorías individuales solicitando cita previa al correo electrónico del profesor o por los canales que se habiliten para tal efecto (foro, correo electrónico, etc).
Prácticas de laboratorio	La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso para complementar y apoyar los conocimientos vistos en las clases magistrales. De esta manera se podrán reforzar los puntos débiles del aprendizaje a medida que avanza el curso. La atención personalizada se completará mediante la realización de tutorías individuales solicitando cita previa al correo electrónico del profesor o por los canales que se habiliten para tal efecto (foro, correo electrónico, etc).

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Seminario	El alumno deberá entregar a través de la plataforma de teledocencia al menos un 80 % de los seminarios planificados durante lo curso. La realización de los seminarios supondrá hasta un 25 % de la nota final, que incluirá la actitud, su participación y los resultados alcanzados en los mismos. Resultados previstos en la materia: RA1, RA4, RA5, RA6, RA7.	25	A3	B1 B3	C5 C7 C8 C17 C18 C19	D5
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio se evaluarán teniendo en cuenta la participación y actitud del alumno durante el desarrollo de las prácticas y mediante un examen que se realizará a la finalización de las mismas. Para superar la materia es obligatorio la asistencia al menos de un 80 % de las horas prácticas y aprobar dicho examen. Resultados previstos en la materia: RA4, RA5, RA6, RA7.	20	A3	B3	C5 C8 C17 C18 C19	D5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas (Repetida non usar)	Las prácticas de laboratorio se evaluarán también mediante la elaboración de una memoria de prácticas que se presentará al finalizar las mismas. Resultados previstos en la materia: RA4, RA5, RA6, RA7.	15	A3	B3	C5 C8 C17 C18 C19	D5
Examen de preguntas objetivas	Realización de un examen final teórico que representará un 40 % de la nota final de la materia. Para poder promediar la nota del examen con el resto de calificaciones el alumno debe alcanzar obligatoriamente una puntuación de 5 sobre 10. Resultados previstos en la materia: RA1, RA2, RA3, RA4.	40	A2 A3	B1 B3	C6 C7 C8 C17 C18 C19	D5 D11

Otros comentarios sobre la Evaluación

Las fechas oficiales de los exámenes del curso académico 2023/2024 serán:

- Fin de Carrera: 21 de septiembre de 2023, a las 16:00.
- 1ª edición ordinaria: 10 de noviembre de 2023, a las 10:00 h.
- 2ª edición ordinaria: 5 de julio de 2024, a las 10:00 h.

En caso de error en la transcripción en las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en la web del centro.

El estudiantado tendrá derecho a elegir el tipo de sistema con el que será evaluado dentro de cada materia: **evaluación continua o evaluación global**.

La evaluación será preferentemente continua. Aquel alumno que desee acogerse a la evaluación global deberá

comunicárselo a la coordinadora de la materia, por correo electrónico o a través de la plataforma Moovi, en un plazo inferior a un mes desde la fecha de comienzo de la docencia de la materia.

Los alumnos que se acojan a la evaluación global serán calificados teniendo en cuenta únicamente la nota del examen teórico (70 %) y la nota de prácticas de laboratorio (30 %).

Convocatoria Fin de Carrera: el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100 % de la nota). En caso de no asistir al dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado al igual que el resto de alumnos.

Segunda ordinaria (Julio): el alumno podrá elegir previamente antes de esta convocatoria si quiere mantener la evaluación continua (promediando a la nota del examen con las notas alcanzadas durante el bimestre) o ser evaluado mediante la evaluación global. Si el alumno no manifiesta su postura antes de la fecha oficial del examen, se entenderá que opta por la evaluación continua.

Compromiso ético: El alumno debe presentar un comportamiento ético adecuado. En caso de un comportamiento no ético (copia de seminarios, plagio de trabajos, y uso de equipos electrónicos no autorizados durante las pruebas de evaluación), que impidan el desarrollo correcto de las actividades docentes, se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia, y en este caso su cualificación en el curso académico actual será de suspenso (0,0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Manuel Repetto Jiménez, Ana María Cameán Fernández, **Toxicología alimentaria**, Ediciones Díaz de Santos, 2006

Manuel Repetto Jiménez, Guillermo Repetto Kuhn, **Toxicología fundamental**, Ediciones Díaz de Santos, 2009

A. López de Cerain Salsamendi, A. Azqueta Oscoz, A. Gloria Gil Royo, A.Vettorazzi Armental, **Toxicología**, Ecoe Ediciones, 2022

Bibliografía Complementaria

Karen E. Stine, Thomas M. Brown, **Principles of Toxicology**, 3ª, CRC Press, 2015

A. Wallace Hayes, Claire L. Kruger, **Hayes' Principles and Methods of Toxicology**, 6ª, CRC Press, 2014

Gupta, P. K., **Fundamentals of toxicology: essential concepts and applications**, 1ª, Academic Press, 2016

Tõnu Püssa, **Principles of Food Toxicology**, Taylor & Francis, 2013

Anand Swaroop, Debasis Bagchi, **Food Toxicology**, CRC Press, 2016

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Seguridad alimentaria/O01G041V01901

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Bromatología/O01G041V01501

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fisiología/O01G041V01205

Higiene alimentaria/O01G041V01604

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ampliación de bromatología**

Asignatura	Ampliación de bromatología			
Código	O01G041V01601			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 3	Cuatrimestre 2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	González Barreiro, Carmen			
Profesorado	González Barreiro, Carmen Martínez Carballo, Elena Reboredo Rodríguez, Patricia			
Correo-e	cargb@uvigo.es			
Web				

Descripción general La titulación en Ciencia y Tecnología de los Alimentos pretende, entre otros, poner a disposición de la industria agroalimentaria técnicos cualificados para la dirección tanto de los departamentos de producción, como los de control de calidad. Por tanto, la asignatura de Ampliación de Bromatología es especialmente relevante para capacitar a los estudiantes en esta segunda vertiente.

Con la asignatura Ampliación de Bromatología se abarcarán:

1. Los fundamentos teóricos y prácticos necesarios para planificar, aplicar y gestionar la metodología de análisis más adecuada para llevar a cabo el control y la evaluación de la calidad de los distintos grupos de alimentos.
2. Los aspectos más importantes del control y evaluación de la calidad de los distintos grupos de alimentos según su origen.

El objetivo que se persigue con esta asignatura es introducir al alumno en los aspectos analíticos más importantes que le permitan abordar y resolver los problemas más frecuentes del campo alimentario. De esta forma se desarrolla el sentido crítico que permita seleccionar, ante un problema determinado, el procedimiento a emplear y las técnicas instrumentales adecuadas que aseguren la calidad esperada en los resultados analíticos. Se da a conocer la metodología más actualizada, tanto en lo referente al análisis de rutina, como para la determinación de analitos que exigen límites de detección muy bajos. Y todo ello apoyado con sesiones de laboratorio, las cuales deben servir al alumno para tener una visión más completa de la asignatura, extraer conclusiones sobre los datos obtenidos, adquirir destrezas y redactar informes.

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
B3	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.
B5	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
C2	Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos
C4	Conocer y comprender las propiedades físicas y químicas de los alimentos, así como los procesos de análisis asociados al establecimiento de las mismas
C8	Conocer y comprender los sistemas de calidad alimentaria, así como todos los aspectos referentes a la normalización y legislación alimentaria
C13	Capacidad para analizar alimentos
C17	Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios
C18	Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria
C19	Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
D11	Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
R1: Diferenciar la calidad de un alimento atendiendo a sus propiedades físico-químicas	A3	B3	C4	D1
			C13	
			C19	

R2: Conocer los principios estadísticos básicos de análisis de los alimentos

A3 B5 C2 D1
C4 D5
C18
C19

R3: Conocer los métodos de análisis de los alimentos para efectuar el control y evaluación de su calidad

A3 B3 C2 D1
C8 D5
C13 D8
C17 D11
C19

Contenidos

Tema	
I. PRINCIPIOS GENERALES EN EL ANÁLISIS Y CONTROL DE CALIDAD DE LOS ALIMENTOS	I.1. Caracterización y validación de métodos de análisis I.2. Estadística aplicada a la evaluación de métodos y resultados analíticos
II. MÉTODOS GENERALES DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LOS ALIMENTOS	II.1. Determinación de humedad y cenizas II.2. Determinación de proteínas II.3. Determinación de grasa II.4. Determinación de hidratos de carbono
III. CONTROL Y EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL	III.1. Carnes y productos cárnicos III.2. Pescados, marisco y productos de la pesca III.3. Huevos y ovoproductos III.4. Leches y derivados lácteos
IV. CONTROL Y EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL	IV.1. Aceites y grasas IV.2. Cereales, harinas y derivados IV.3. Productos hortofrutícolas: frutas, hortalizas, legumbres y tubérculos
V. CONTROL Y EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE BEBIDAS	V.1. Aguas de consumo

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	28	56
Seminario	14	14	28
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Examen de preguntas objetivas	0	38	38

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	La sesión magistral se trata de una estrategia didáctica fundamentalmente informativa que se caracteriza por la exposición oral del profesor del temario del programa durante sesiones de 50 minutos con el apoyo de presentaciones en Power Point, videos didácticos y pizarra.
Seminario	Los seminarios son un complemento ideal y necesario del programa de lecciones teóricas. Esta herramienta permite: <ol style="list-style-type: none"> 1. Complementar aspectos teóricos y prácticos en los que no se pudo profundizar adecuadamente durante las sesiones magistrales. 2. Resolver ejercicios, problemas, casos prácticos y cuestiones relacionados con los distintos temas de la materia llevados a cabo por el alumno de forma autónoma. 3. Discutir los resultados obtenidos. Los seminarios se desarrollarán a lo largo del curso académico, tratando de coincidir bien con el final de los temas o con los bloques temáticos.
Prácticas de laboratorio	El programa de clases prácticas está orientado a familiarizar al alumno con el manejo de las técnicas básicas del análisis bromatológico. <p>Las prácticas se han seleccionado de modo que su desarrollo sea coherente con el resto de actividades de la materia, como clases de teoría y seminarios.</p> <p>Estas clases se llevarán a cabo en el laboratorio del Área de Nutrición y Bromatología y se realizarán en grupos de dos o tres alumnos. La finalidad de esta actividad es fomentar el trabajo en grupo, que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en la clase teórica, estimular la capacidad de autoaprendizaje y completar de forma sólida los conocimientos adquiridos.</p>

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso para complementar y apoyar los conocimientos vistos en las clases magistrales. De esta manera se podrán reforzar los puntos débiles del aprendizaje a medida que avanza el curso. La atención personalizada se completará mediante la realización de tutorías individuales solicitando cita previa al correo electrónico del profesor o por los canales que se habiliten para tal efecto (foro, correo electrónico, etc).
Seminario	La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso para complementar y apoyar los conocimientos vistos en las clases magistrales y seminarios. De esta manera se podrán reforzar los puntos débiles del aprendizaje a medida que avanza el curso. La atención personalizada se completará mediante las tutorías. En estas tutorías el profesorado atiende, facilita y orienta al estudiante en su proceso formativo, además de asistir al alumno en las dudas que pudieran surgir en las sesiones magistral o en la resolución de boletines/cuestionarios.
Prácticas de laboratorio	La atención personalizada se completará durante la realización de las prácticas de laboratorio mediante las tutorías. En estas tutorías el profesorado atiende, facilita y orienta al estudiante en su proceso formativo, además de asistir al alumno en las dudas que pudieran aparecer en las sesiones de prácticas.

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Seminario	Los seminarios se evaluarán mediante la realización de varias pruebas escritas en las que se resolverán problemas y casos prácticos de cada tema y/o bloque temático. Se evaluarán los resultados de aprendizaje RA1, RA2, RA3	30	A3	B3 B5	C2 C4 C8 C13 C17 C18 C19	D1 D5 D8 D11
Prácticas de laboratorio	Para superar la materia será recomendable: 1. La realización de todas las prácticas propuestas. 2. La elaboración y entrega en el tiempo establecido por el profesorado de los informes de prácticas 3. Alcanzar como mínimo una calificación de 5 puntos sobre 10 en el Examen de Prácticas que se realizará a la finalización de las mismas. En la evaluación de este ítem también se tendrá en cuenta la actitud y participación del alumno en el laboratorio. Se evaluará el resultado de aprendizaje RA2 y RA3.	30	A3	B3 B5	C2 C4 C8 C13 C17 C18 C19	D1 D5 D8 D11
Examen de preguntas objetivas	Realización de una prueba final que representará el 40 % de la nota final de la materia. La prueba constará de una parte teórica y otra de ejercicios/casos prácticos, en las cuales habrá que obtener un 5 como mínimo para superarla. Además, para poder promediar la nota del examen con el resto de metodologías de la asignatura el alumno debe alcanzar obligatoriamente una puntuación de 5 sobre 10. Resultados previstos en la materia: RA1, RA2, RA3.	40	A3	B3 B5	C2 C4 C8 C13 C17 C18 C19	D1 D5 D8 D11

Otros comentarios sobre la Evaluación

En este apartado de la Guía Docente se contemplan distintas posibilidades de evaluación que se podrán aplicar en cada oportunidad Fin de Bimestre (1ª Edición Ordinaria), Segunda Oportunidad-Julio (2ª Edición Ordinaria) y Fin de Carrera.

CONVOCATORIA FIN DE BIMESTRE (1ª EDICIÓN) Y SEGUNDA OPORTUNIDAD-JULIO (2ª EDICIÓN)

La persona matriculada podrá decidir si quiere ser evaluada de **forma continua o global** y debe comunicar su decisión a la profesora-coordinadora a lo largo del primer mes de docencia (en caso de no recibir comunicación alguna en el tiempo establecido se considerará que el alumno se evaluará de forma continua).

Las distintas formas de evaluación se detallan a continuación:

a. Evaluación Continua

La puntuación en este caso será:

$$\text{Nota Final (NF)} = \text{Prueba Final (PF = 40 \%)} + \text{Prácticas (P = 30 \%)} + \text{Seminarios (S = 30 \%)}$$

- El alumno superará la materia cuando el promedio ponderado de todas las metodologías sea igual o superior a 5,0.

- *Prueba Final*: es necesario obtener un mínimo en cada parte de la Prueba Final para poder aprobar la asignatura (4,5 puntos sobre 10). Dicho examen supondrá un 40 % de la nota total de la asignatura.

- *Prácticas de Laboratorio*: para superar la asignatura será obligatorio asistir al 80 % de las sesiones de Prácticas de Laboratorio, el 20 % restante deberá ser debidamente justificado (según los criterios establecidos en el Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del alumnado de la Universidad de Vigo). Las clases prácticas se calificarán mediante la evaluación de los informes presentados y un Examen de Prácticas, suponiendo cada uno el 50 % de la nota global de este ítem. Será necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en el Examen de Prácticas para aprobar la asignatura. La puntuación obtenida en esta metodología supondrá el 30 % de la nota global de la asignatura.

- *Seminarios*: la calificación en este apartado será el promedio de las obtenidas en cada una de las pruebas previstas y constituirán el 30 % de la nota global. Las pruebas no realizadas se puntuarán con la calificación 0.

- *Calificación de la materia*: para el alumno que no supere cada una de las partes del examen en la 1ª Edición o no alcance el mínimo en el examen de Prácticas, le aparecerá en el acta la calificación de la parte suspensa, sin sumarle los metodologías restantes. El alumno podrá presentarse únicamente en la 2ª edición con la parte suspensa.

b. Evaluación Global

La puntuación en este caso será:

$$\text{Nota Final (NF)} = \text{Prueba Final (PF = 70 \%)} + \text{Prácticas (P = 30 \%)}$$

- En esta modalidad el alumno podrá presentarse a una Prueba Final que supone el 100 % de la nota global y que será diferente a la prueba de los alumnos que elijan la evaluación continua ya que en ella se evaluarán también las metodologías de Seminarios y Prácticas de Laboratorio.

Alumnos con responsabilidades laborales

Se considerará por defecto que los alumnos siguen la materia en modalidad de Evaluación Continua en la que tienen

disponibilidad horaria para asistir a las actividades docentes. En el caso de alumnos que no puedan hacerlo, deberán ponerse en contacto con la coordinadora de la materia durante el primer mes de clase mediante correo electrónico. Dichos alumnos deberán aducir motivos razonables y probados para tal elección y se le indicará, en función de cada caso, como deben cursar y examinarse de las metodologías de Seminario y Prácticas de Laboratorio. El resto de la evaluación será igual que para los demás alumnos.

Exámenes

Las fechas de exámenes son las aprobadas por la Facultad de Ciencias (en caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en la web del Centro):

- 3 de junio del 2024 las 10:00 h (1ª edición)

- 9 de julio del 2024 las 16:00 h (2ª edición)

- 25 de septiembre del 2023 las 16:00 h (Fin de Carrera)

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación. Hacerlo será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico, y la calificación será de 0.0.

El material permitido para la realización de las pruebas escritas, consistirá en el enunciado de la prueba, útiles de escritura y calculadora. No se permitirá el uso de ningún dispositivo electrónico. El incumplimiento estas normas se castigará con la calificación de suspenso (0) en la convocatoria donde se produzca dicho incumplimiento.

Convocatoria de fin de carrera

El alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100 % de la nota). En caso de no asistir al dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado al igual que el resto de alumnos en las otras oportunidades existentes a lo largo del curso.

Segunda edición del acta (julio)

En la segunda edición, el alumno podrá elegir entre que se le mantenga la nota de las metodologías de "Seminarios" y "Prácticas de Laboratorio" (valoradas respectivamente con el 30 % de la nota total) y que el examen siga representando un 40 % de la nota final, o que no se le mantengan y presentarse siguiendo los criterios de la modalidad de Evaluación Global. Con todo, deberían de realizar las prácticas de laboratorio con anterioridad, ya que son obligatorias.

Sucesivos cursos académicos

Aquellos alumnos que no superen la materia en el presente curso académico, pero que sí superen las Prácticas de

Laboratorio, se mantendrá la nota de esta metodología en sucesivas convocatorias.

Compromiso ético

Se espera que los estudiantes presentes un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar malas prácticas como copia, plagio, utilización de cualquiera aparejo electrónico no autorizado expresamente (normalmente solo se permitirá el uso de calculadora) se considerará que el alumno no reúne los requisitos adecuados para superar la materia y su calificación global será de 0.0, en cumplimiento del Real Decreto 1791/2010, del 30 de diciembre, por lo que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario, artículo 13.2.d, relativo a los deber de los estudiantes universitarios: "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".

Fuentes de información

Bibliografía Básica

S. Nielsen, **Análisis de los alimentos**, Acribia, 2008

S. Nielsen, **Food analysis**, Springer International Publishing, 2017

I.J. Larrañaga, J.M. Carballo, M.M. Rodríguez, M.A. Fernández, **Control e higiene de los alimentos**, McGraw Hill, 1998

R. Matissek, F.M. Schnepel, G. Steiner, **Análisis de los alimentos: fundamentos, métodos y aplicaciones**, Acribia, 1998

L. M. L. Nollet, F. Toldrá, **Handbook of food analysis**, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2015

Bibliografía Complementaria

A. McElhaton, R. Marshall, J. Richard, **Food safety**, Springer, 2007

S. Ötles, **Methods of analysis of food components and additives**, CRC Press, 2012

Y. Picó, **Chemical analysis of food. Techniques and applications**, Elsevier, 2012

Base de datos Scopus,

Base de datos Aranzadi,

http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm, **Agencia española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición**,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Ciencia y tecnología de la carne/O01G041V01701

Ciencia y tecnología de la leche/O01G041V01704

Ciencia y tecnología de los cereales/O01G041V01903

Ciencia y tecnología de los productos pesqueros/O01G041V01702

Ciencia y tecnología de los productos vegetales/O01G041V01703

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Políticas alimentarias/O01G041V01605

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Análisis instrumental/O01G041V01403

Bioquímica/O01G041V01302

Química y bioquímica alimentaria/O01G041V01404

Técnicas de preparación de muestras/O01G041V01305

Bromatología/O01G041V01501

Nutrición y dietética/O01G041V01603

Toxicología alimentaria/O01G041V01505

DATOS IDENTIFICATIVOS**Operaciones básicas II**

Asignatura	Operaciones básicas II			
Código	O01G041V01602			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Alonso González, José Luís			
Profesorado	Alonso González, José Luís			
Correo-e	xluis@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta materia representa a continuación de la materia Operaciones Básicas *1, completando la formación del alumno en el ámbito de las operaciones unitarias en las que se *estructuran los procesos de fabricación de alimentos. Con las dos materias, el alumno conseguirá un nivel importante de conocimientos, competencias y habilidades dentro del campo de las operaciones que se llevan a cabo en la industria alimentaria.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer.
B5	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
C1	Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos
C5	Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos
C12	Capacidad para fabricar y conservar alimentos
C14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
C15	Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia		Resultados de Formación y Aprendizaje	
RA1: Conocer los fundamentos de la transferencia de materia		C1	D4
		C5	D5
		C14	D8
		C15	
RA2: Conocer las operaciones básicas que conforman un proceso de fabricación de alimentos (concretamente: destilación, secado, liofilización, extracción, filtración con membranas, adsorción y cambio iónico)	A4	C1	D1
		C5	D4
		C6	
		C12	
		C14	
		C15	
RA3: Simular procesos y operaciones industriales		C5	
		C6	
		C12	
		C14	
		C15	
RA4: Aplicar los conocimientos sobre las operaciones básicas no sólo la materias primas sino también a subproductos y residuos de la industria, en un contexto de valorización económica y cuidado del medioambiente		C6	
		C14	
		C15	
RA5: Adquirir habilidades para trabajar en un laboratorio de química	B2	C5	
	B5	C14	
		C15	

Contenidos

Tema	
Tema 1. Fundamentos de la transferencia de materia	1.1. Mecanismos de transferencia de materia 1.2. Transporte de materia por conducción. Ley de Fick: difusividad. 1.3. Transferencia de materia entre fases. Coeficientes de transferencia de materia.
Tema 2. Destilación	2.1. Definiciones y aplicaciones 2.2. Diagrama de fases. Presión de vapor. 2.3. Equilibrio líquido-vapor. Relaciones y diagramas. 2.4. Destilación simple de mezclas binarias 2.4.1. Destilación diferencial. Ecuación de Rayleigh. 2.4.2. Rectificación continua de mezclas binarias. Método de McCabe-Thiele. 2.5. Destilación por arrastre con vapor
Tema 3. Extracción sólido-líquido	3.1. Definiciones y aplicaciones 3.2. Mecanismo y factores. 3.3. Sistemas de extracción sólido-líquido. 3.3.1. Procesos en una etapa. 3.3.2. Acoplamiento de etapas. 3.4. Equipos de extracción 3.5. Extracción con fluidos supercríticos
Tema 4. Secado	4.1. Definición y aplicaciones 4.2. Humedad y carta de humedad. 4.3. Temperatura de saturación adiabática. 4.4. Temperatura de bulbo húmedo. 4.5. Humedad de sólidos. 4.6. Curva de secado. Etapas y mecanismos. 4.7. Cálculo de secaderos. 4.8. Equipos industriales.
Tema 5. Liofilización	5.1. Definición, ventajas e inconvenientes 5.2. Aplicaciones de la liofilización en la IA 5.3. Fundamentos y etapas. 5.4. Modelos y cálculos de liofilización 5.5. Equipamiento
Tema 6. Adsorción y cambio iónico	6.1. Adsorción: definición y aplicaciones 6.2. Adsorbentes y fundamentos de la adsorción. continuo. 6.2.1. Mecanismos y adsorbentes 6.2.2. Equilibrio de adsorción 6.3. Adsorción mediante contacto simple único 6.4. Operaciones por etapas 6.4.1. Contacto simple repetido 6.4.2. Contacto múltiple a contracorriente. 6.5. Adsorción en columnas de lecho hizo. 6.6. Regeneración de adsorbentes 6.7. Cambio iónico: definición y aplicaciones. 6.8. Intercambiadores y equilibrio 6.9. Tratamientos y ciclos de operación
Tema 7. Separación por membranas	7.1. Introducción a la separación por membranas. 7.2. Fundamentos de la ósmosis inversa. 7.3. Modelos y ecuaciones. 7.4. Equipos y membranas de OI. 7.5. Fundamentos de la ultrafiltración. 7.6. Modelos y ecuaciones en UF. 7.7. Equipos y membranas de UF.

Tema 8. Agitación, mezcla y emulsificación

- 8.1. Agitación
 - 8.1.1. Objetivos
 - 8.1.2. Modos de operación
 - 8.1.3. Consumo energético en agitación
- 8.2. Mezcla
 - 8.2.1. Conceptos
 - 8.2.2. Equipos y aplicaciones
- 8.3. Emulsificación
 - 8.3.1. Definición y aspectos básicos
 - 8.3.2. Equipos y aplicaciones

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	38	66
Seminario	22	28	50
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	2	2
Autoevaluación	0	6	6
Examen de preguntas objetivas	0	1	1
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	5	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	0	4
Examen de preguntas objetivas	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Las clases consistirán básicamente en la exposición de los contenidos por parte del profesor. Para eso, se usarán herramientas informáticas y actividades manipulativas y se estimulará la participación del alumno.
Seminario	Las horas de seminario se dedicarán a tres tipos de actividades: 1) Realización de ejercicios por parte del profesor con la participación de los alumnos. 2) Resolución de ejercicios por parte de los alumnos en grupos de 2 o individualmente y entrega del resultado. 3) Realización de cuestionarios en modo individual.
Prácticas de laboratorio	La materia incluye la realización obligatoria de las prácticas de laboratorio incluyendo la entrega de una memoria elaborada con medios informáticos y con formato de artículo científico.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Los alumnos disponen, de forma individual o en grupo pequeño, de tutorías que podrán utilizar para resolver cualquier tipo de duda sobre los contenidos teóricos de la materias expuestos en las clases.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos disponen de atención en grupo para resolver las dudas que les puedan surgir tanto en la realización de las prácticas en el laboratorio como redacción de la memoria de las mismas.
Seminario	Los alumnos disponen de la ayuda del profesor tanto en el aula como en horario de tutoría, para resolver cualquier duda que se les pueda plantear, tanto en la resolución de problemas en el aula como de problemas a resolver fuera de la misma.
Pruebas	Descripción
Autoevaluación	Para los cuestionarios de autoevaluación, el profesor ayudará a resolver las cuestiones que los alumnos no puedan resolver por ellos mismos.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Resolución de problemas y/o ejercicios	Exámenes de problemas. En las fechas oficiales, se hará un examen de resolución de problemas de la materia que constará de dos partes (A y B), cada una de las cuales tendrá un peso del 20%. Previamente, se fijará una fecha para un examen no oficial, también de problemas) de la parte A, que tendrá un peso del 20%, y que se complementará con un examen de la parte B realizado en fecha oficial que tendrá el mismo valor (20%)	40	A4 B2	C1 C5 C6 C12 C14 C15	D1 D4 D5 D8
Resultados de aprendizaje: RA1 a RA5					
Examen de preguntas objetivas	Examen con preguntas tipo test. En las fechas oficiales, se hará un examen de la materia con preguntas tipo test que constará de dos partes (A y B) cada una de las cuales tendrá un valor de 20% de la calificación. Previamente, se fijará una fecha para un examen no oficial, también con preguntas tipo test, de la parte A que tendrá un peso del 20% y que se complementará con un examen similar de la parte B realizado en fecha oficial que tendrá el mismo valor (20%).	40		B5 C1 C5 C6 C12 C14 C15	
Resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA3 , RA4 y RA6					
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Al finalizar el período de prácticas de laboratorio, los grupos deberán elaborar y entregar una memoria que constará de cuatro informes con formato de artículo científico (un informe por cada una de las cuatro prácticas).	10	A4 B2	C1 C5 C6 C12 C14 C15	D1 D4 D5 D8
Resultados de aprendizaje: RA2, RA4, RA5 y RA6					
Resolución de problemas y/o ejercicios	Durante los seminarios, los alumnos deberán resolver algunos problemas de forma autónoma (en grupo o individualmente) y entregarlos para a su valoración por parte del profesor.	5	A4 B2	C1 C5 C6 C12 C14 C15	D1 D4 D5 D8
Resultados de aprendizaje: RA1 a RA5					
Examen de preguntas objetivas	Durante los seminarios, los alumnos deberán responder de manera individual a algunos cuestionarios tipo test.	5		B5 C1 C5 C6 C12 C14 C15	
Resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA3 , RA4 e RA6					

Otros comentarios sobre la Evaluación

A) Convocatorias 1ª y 2ª Oportunidad

Se plantean dos modalidades de evaluación: continua y global.

A.1. Modalidad de Evaluación Continua.

La modalidad de evaluación preferente será la **Evaluación Continua**. Aquel alumnado que desee la Evaluación Global debe comunicarlo al responsable de materia por email o la través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia.

Prácticas de laboratorio

De forma general, la realización de las prácticas de laboratorio de una manera satisfactoria es requisito indispensable para superar la materia. Además, al finalizar las prácticas, los alumnos han de elaborar y entregar un informe. El informe será revisado y la nota obtenida incorporada en la calificación final. En la segunda oportunidad y demás convocatorias, se conservará la nota de practicas obtenida. Para los alumnos que hicieron las prácticas en cursos anteriores, se tendrá en cuenta la nota conseguida en su momento.

Entregas de aula

Al largo del curso, los alumnos, de forma individual o en grupo, tendrán que resolver algunos problemas y contestar a algunos cuestionarios y entregarlos al profesor. Estas entregas serán corregidas y la calificación obtenida incluida en la nota final. Esta nota de las entregas quedará consolidada para la segunda oportunidad.

Examen parcial

La materia se estructurará en dos partes (o parciales): A y B. Al finalizar la parte A de la materia (Temas 1-3) se realizará un examen parcial. Se considerará que el parcial está aprobado cuando se obtenga como mínimo un 3.5/10 en cada parte (teoría y problemas) y un 5 como resultado de aplicar la ecuación:

$$\text{Nota parcial} = \text{nota teoría} * 0.50 + \text{nota problemas} * 0.50$$

Aquellos alumnos que superen el parcial podrán examinarse solamente de la Parte B (Temas 4-8) en las fechas fijadas oficialmente para los exámenes de 1ª y 2ª oportunidad.

Cálculo de la nota final de la materia y restricciones para la modalidad de evaluación continua

El cálculo de la nota final se llevará a cabo con la siguiente ecuación:

$$\text{Nota final} = \text{Nota examen teoría parte A} * 0.20 + \text{Nota examen de teoría parte B} * 0.20 + \text{Nota exámenes problemas parte A} * 0.20 + \text{Nota examen de problemas parte B} * 0.20 + \text{Nota problemas aula} * 0.05 + \text{Nota cuestionarios aula} * 0.05 + \text{Memoria de prácticas} * 0.10.$$

Superarán la materia aquellos estudiantes que obtengan como mínimo un 5. Cuando el resultado de aplicar esta ecuación iguale o supere el 5 pero en la nota de teoría o de problemas no se consiga un mínimo de 3.5 puntos, la nota en actas será 4.9 (suspense). En el resto de los casos, la nota en actas será el resultado obtenido con la ecuación.

A.2. Modalidad de Evaluación Global

En el caso del alumnado que opte por la evaluación global, el cálculo de la nota final se llevará a cabo con las siguientes ecuaciones:

$$\text{Nota final} = \text{Nota examen teoría parte A} * 0.225 + \text{Nota examen de teoría parte B} * 0.225 + \text{Nota exámenes problemas parte A} * 0.225 + \text{Nota examen de problemas parte B} * 0.225 + \text{Examen de prácticas} * 0.10.$$

Para superar la materia ha de obtenerse una nota igual o superior a 5 y cumplir los requisitos de notas mínimas citadas anteriormente. No obstante, en los casos en los que el resultado de aplicar la ecuación anterior iguale o

supere el valor de 5, pero no se cumpla algún requisito de notas mínimas, la nota en actas de 4.9 (suspense).

B) Convocatoria Fin de Carrera

En la convocatoria de fin de carrera, el modo de evaluación y los criterios son los indicados en el apartado A.2. de Evaluación Global.

C) Fechas de exámenes

Los exámenes se realizarán de forma presencial. Las fechas previstas son:

Convocatoria Fin de Carrera: 28 de septiembre de 2023 a las 16:00h

1ª Oportunidad: 05 de junio de 2024 a las 16:00h

2ª Oportunidad: 12 de julio de 2024 a las 10:00h

En caso de error en las fechas de los exámenes y/o nos horarios, lo válido será lo aprobado oficialmente y el publicado en el tablón de anuncios y en la web del Centro. La fecha del examen parcial (no oficial) será elegida por los alumnos en votación.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

José Aguado y Francisco Rodríguez Somolinos, Eds, **Ingeniería de la Industria Alimentaria. Vol I. Conceptos básicos**, 1ª, Síntesis, 1999

Rodríguez, F. (Ed), **Ingeniería de la Industria Alimentaria. Vol. II. Operaciones de procesado de alimentos**, Síntesis, 2002

Rodríguez, F. (Ed), **Ingeniería de la Industria Alimentaria. Vol. III. Operaciones de conservación de alimentos**, Síntesis, 2002

Christi J. Geankoplis, **Transport processes and unit operations**, 4ª ed, Prentice Hall, 2003

Albert Ibarz, Gustavo V. Barbosa-Cánovas, **Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos**, 1ª, Technomic Publishing Co, 1999

Bibliografía Complementaria

Paul Singh y Denis Heldman, **Introducción a la Ingeniería de los Alimentos**, 1ª, Acribia, 2009

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Ampliación de matemáticas/O01G041V01201
Matemáticas: Matemáticas/O01G041V01104
Introducción a la ingeniería química/O01G041V01405
Operaciones básicas I/O01G041V01503
Tecnología alimentaria/O01G041V01502

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Nutrición y dietética				
Asignatura	Nutrición y dietética			
Código	001G041V01603			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Reboredo Rodríguez, Patricia			
Profesorado	Míguez Bernárdez, Monserrat Reboredo Rodríguez, Patricia			
Correo-e	preboredo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La asignatura de Nutrición y Dietética tiene los siguientes objetivos:			
	-Conocer las principales características de los nutrientes y su importancia para mantener un estado óptimo de salud.			
	-Determinar las necesidades energéticas y estudiar los metodos más adecuados para su determinación.			
	-Conocer la alimentación más adecuada en cada una de las etapas fisiológicas de la vida.			
	-Aprender a diseñar dietas equilibradas para cada una de estas etapas fisiológicas.			
	-Diseñar dietas terapéuticas para diferentes situaciones patológicas.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer.
B3	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.
B4	Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo.
B5	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
C23	Capacidad para realizar educación alimentaria en Ciencia y Tecnología de los Alimentos
C24	Capacidad para asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D7	Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
D9	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1: Conoce los nutrientes que forman parte de los alimentos y comprende su implicación en los procesos metabólicos	A3			
RA2: Integra y relaciona el conocimiento del metabolismo de los nutrientes con su implicación en situaciones de salud y enfermedad	A3	B1	C23 C24	
RA3: Establece recomendaciones nutricionales en función de las necesidades de los individuos y poblaciones, en distintas etapas de la vida y en diferentes situaciones fisiológicas		B3	C23 C24	D1 D3 D4 D5

RA4: Capacidad de establecer estrategias de análisis para detectar desviaciones de los patrones nutricionales recomendados	B1 B2	C23 C24	D1 D3 D5 D7
RA5: Conoce y valora desde la perspectiva actual la prevención de enfermedades crónicas relacionadas con la alimentación	B1 B2		
RA6: Diseña dietas basales tanto cualitativamente como cuantitativamente	B1 B5	C23 C24	D1 D5 D7 D9
RA7: Realiza evaluaciones nutricionales mediante métodos antropométricos	B2		D1
RA8: Diseña dietas para diferentes patologías	B1 B4	C23 C24	D1 D5 D8

Contenidos

Tema	
1.-Introducción	1.1. Definiciones y conceptos 1.2. RDA e IDR 1.3. Objetivos nutricionales y guías alimentarias
2.-Metabolismo energético	2.1. La energía de los alimentos 2.2. Calorimetrías 2.3. Necesidades energéticas 2.4. Equilibrio energético
3.-Hidratos de Carbono	3.1. Estructura y clasificación 3.2. Digestión y absorción 3.3. Metabolismo de la glucosa, fructosa y galactosa 3.4. Necesidades en la dieta 3.5. Problemas asociados a su consumo
4.-Proteínas	4.1. Concepto de proteína y aminoácidos 4.2. Digestión, absorción y metabolismo de proteínas y aminoácidos 4.3. Necesidades diarias de proteínas 4.4. Deficiencias y excesos proteicos 4.5. Intolerancias y alergias
5.-Lípidos	5.1. Estructura y clasificación 5.2. Ácidos grasos esenciales 5.3. Digestión, absorción y metabolismo 5.4. Recomendaciones de ingesta
6.-Vitaminas	6.1. Vitaminas Hidrosolubles 6.2. Vitaminas Liposolubles
7.-Minerales	7.1. Minerales que guardan relación con el hueso: calcio 7.2. Minerales esenciales: hierro
8.-Evaluación del Estado Nutricional	8.1. Evaluación de la ingesta 8.2. Métodos Antropométricos
9.-Alimentación en el embarazo y la lactancia	9.1. Alimentación en la mujer embarazada 9.2. Alimentación durante la lactancia
10.-Alimentación en las distintas etapas de la vida	10.1. Lactante 10.2. Adolescente 10.3. Anciano

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	14	28	42
Presentación	1	10	11
Seminario	27	27	54
Trabajo tutelado	0	20	20
Autoevaluación	0	3	3
Examen de preguntas objetivas	0	20	20

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición en sesiones de una hora de los contenidos de la materia utilizando medios audiovisuales.

Presentación	Exposición individual por parte del alumno del trabajo realizado sobre un tema, tutelado por el profesor. Las exposiciones se realizarán ante los demás alumnos y el profesor.
Seminario	El alumno desarrollara una serie de actividades planteadas por el profesor como complemento de las clases teóricas, tanto de forma individual como en grupo.
Trabajo tutelado	El alumno de forma individual o grupal elaborará un trabajo sobre una temática de la materia. Los alumnos estarán tutelados por el profesor que los asesorará en la búsqueda de información, bibliografía así como en la resolución de las dudas y problemas que se puedan plantear en la elaboración del trabajo.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se realizará de forma presencial en las horas destinadas a las clases magistrales.
Trabajo tutelado	Se realizará la atención personalizada en las horas de tutorías semanales y de forma no presencial a través del campus remoto, en los despachos virtuales o por correo electrónico.
Seminario	La atención durante los seminarios será presencial.
Pruebas	Descripción
Autoevaluación	Los alumnos podrán resolver las dudas de forma presencial en las horas destinadas a tutorías y de forma no presencial a través del campus remoto en los despachos virtuales o bien por correo electrónico.
Examen de preguntas objetivas	Los alumnos podrán resolver las dudas de forma presencial en las horas destinadas a tutoría y de forma no presencial a través del campus remoto en los despachos virtuales o bien por correo electrónico.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Presentación	Se valorará la capacidad de exposición y síntesis así como el manejo de las TIC.	5	B1 C23 D1 B2 C24 D3 B3 D4 B4 D5 D7 D8 D9
Seminario	Es obligatoria la entrega de todos los seminarios. Se valorará tanto el cumplimiento de las fechas de entrega (5%), como la resolución de las actividades propuestas (25%).	30	B1 C23 D1 B2 C24 D3 B3 D4 B4 D5 B5 D7 D8 D9
Trabajo tutelado	Se valorará el contenido del trabajo, la dificultad del tema elegido y las fuentes de información utilizadas (número, fiabilidad, actualidad...). Será obligatorio para los alumnos la asistencia a todas las sesiones de exposición de trabajos quedando así el alumno exento de examinarse de esos contenidos.	15	B1 C23 D1 B2 C24 D3 B3 D4 B4 D5 B5 D7 D8 D9
Autoevaluación	Será necesario para su valoración que el alumno haya entregado todas las pruebas de autoevaluación. La entrega en tiempo y forma se valorará con un 2% y el acierto en la resolución con un máximo de 8%.	10	A3 B1 C23 D1 B4 C24 D5 D8
Examen de preguntas objetivas	Se realizará un examen en el que el alumno tendrá que contestar a una serie de preguntas cortas relacionadas con los contenidos de la materia. Para superar la materia el alumno deberá obtener un 5 sobre 10 en el examen.	40	A3 B1 C23 D1 B2 C24 D3 D5 D7 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Hay dos modalidades de evaluación:

- Evaluación continua - Evaluación global

La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. Aquel alumno que desee la **Evaluación Global** (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia.

En la Evaluación Continua: 1. La puntuación final será la suma de las puntuaciones obtenidas en cada una de las metodologías programadas. 2. Es condición indispensable para superar la materia obtener un 5 sobre 10 en la valoración de cada metodología y tener entregadas todas las actividades docentes propuestas. 3. En caso de no obtener una puntuación igual o superior a 5 en el examen de preguntas cortas, la nota en actas será la del examen, no contabilizando el resto de actividades docentes hasta superar dicha nota. 4. Esto mismo se aplicará al resto de actividades docentes en caso de no alcanzar en alguna de ellas una nota igual o superior a 5. En actas se reflejará únicamente la nota de esa actividad, hasta que se supere el 5. 5. El alumnado que en la 1ª edición no alcance la nota mínima establecida para la prueba de preguntas cortas (por lo menos un 5) se les guardará la calificación del resto de actividades para la 2ª convocatoria del mismo curso. 6. Para superar la materia deberán alcanzar un 50% de la nota máxima en cada una de las partes evaluables.

Convocatoria fin de carrera: el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

Las fechas oficiales de exámenes, se podrán consultar en la pagina Web del Centro, y son las siguientes:

Fin de carrera: 26 de septiembre de 2023 16:00h

1ª Edición: 2 de Abril de 2024 16:00 h

2ª Edición: 10 de julio 2024 10:00h

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Raymon JL y Morrow K, **Krause. Mahan. Dietoterapia.**, 15ª edición, Elsevier, 2021

Ortega RM, Requejo AM, Navia B, López-Sobaler AM, Aparicio A, **Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española. Departamento de Nutrición, Universidad Complutense, Madrid, 2019**

Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L y Cuadrado C, **Tabla de composición de alimentos**, 19ª edición, Editorial Pirámide, 2018

Gil A, Fontana L y Sánchez F, **Tratado de Nutrición Tomos 1, 2, 3 y 4**, 3ª edición, Editorial Medica Panamericana, 2017

Bibliografía Complementaria

Rodríguez A, **La vida es mas dulce sin azúcar**, PFFES Plataforma Editorial, 2022

Jiménez J, **Otra nutrición es posible**, Editorial Zenith, 2021

Lurueña MA, **Que no te líen con la comida**, 2ª edición, Ediciones Destino, 2021

García-Orea Haro B, **Dime qué comes y te diré qué bacterias tienes: El intestino, nuestro segundo cerebro**, Editorial GRIJALBO, 2020

Martínez-González MA y Guisasola M, **¿Qué comes?**, Editorial Planeta, 2020

Pérez C y Sánchez N, **El ayuno intermitente**, Ediciones Urano, 2020

Herrero G y Andrades C, **Psiconutrición. Aprende a tener una relación saludable con la comida**, ArcoPress Ediciones, 2019

Ríos C, **Come Comida Real**, Editorial Paidós, 2019

Sánchez A, **Mi dieta ya no cojea: La guía práctica para comer sano sin complicaciones**, Ediciones Paidós, 2018

Bean A, **La guía completa de la nutrición del deportista**, Editorial PAIDOTRIBO, 2016

Perlmutter D, **Alimenta tu cerebro**, Editorial GRIJALBO, 2016

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fisiología/O01G041V01205

Bromatología/O01G041V01501

DATOS IDENTIFICATIVOS**Higiene alimentaria**

Asignatura	Higiene alimentaria			
Código	001G041V01604			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud			
Coordinador/a	Carballo Rodríguez, Julia			
Profesorado	Carballo Rodríguez, Julia			
Correo-e	carballo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>Los objetos de estudio de esta materia son los microorganismos, parásitos, virus y otros agentes vehiculados por los alimentos y los problemas que causan (alteración de los alimentos y enfermedades transmitidas por ellos).</p> <p>Se aprende a detectar y a prevenir la presencia de estos agentes en los alimentos.</p> <p>Se estudia la ecología microbiana de los alimentos.</p> <p>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.</p>			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer.
B3	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.
B4	Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo.
B5	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
C7	Conocer y comprender los conceptos relacionados con la higiene a lo largo de todo el proceso de producción, transformación, conservación, distribución de alimentos; esto es poseer los conocimientos necesarios de microbiología, parasitología y toxicología alimentaria; así como lo referente a la higiene del personal, productos y procesos
C8	Conocer y comprender los sistemas de calidad alimentaria, así como todos los aspectos referentes a la normalización y legislación alimentaria
C10	Conocer y comprender los sistemas de gestión medioambiental relacionados con los procesos productivos de la industria alimentaria
C13	Capacidad para analizar alimentos
C14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
C17	Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios
C18	Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria
C19	Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria
C20	Capacidad para implementar sistemas de calidad en la industria alimentaria
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
D10	Tratamiento de conflictos y negociación
D11	Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

En esta asignatura el/la estudiante adquirirá conocimientos sobre los microorganismos, parásitos, virus y otros agentes vehiculados por los alimentos y los problemas que causan (alteración de los alimentos y enfermedades transmitidas por ellos). Aprenderá a detectar y prevenir la presencia de estos agentes en los alimentos.

A2 B2 C7 D1
 B3 C8 D3
 B4 C10 D8
 B5 C13 D10
 C14 D11
 C17
 C18
 C19
 C20

Contenidos	
Tema	
SECCIÓN I. MICROORGANISMOS Y ALIMENTOS	Tema 1. Relación microorganismos-alimentos
SECCIÓN I. MICROORGANISMOS Y ALIMENTOS	Tema 2. Origen de los microorganismos vehiculados por los alimentos
SECCIÓN I. MICROORGANISMOS Y ALIMENTOS	Tema 3. Factores que afectan el crecimiento y supervivencia de los microorganismos en los alimentos
SECCIÓN I. MICROORGANISMOS Y ALIMENTOS	Tema 4. Conservación de alimentos
SECCION II. METODOS PARA EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE LOS ALIMENTOS	Tema 5. Técnicas de examen
SECCION II. METODOS PARA EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE LOS ALIMENTOS	Tema 6. Microorganismos marcadores: índices e indicadores
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 7. Salmonella
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 8. Shigella
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 9. Escherichia coli
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 10. Yersinia enterocolitica
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 11. Campylobacter
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 12. Vibrio (V. parahaemolyticus, V.cholerae, V. vulnificus)
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 13. Aeromonas e Plesiomonas
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 14. Brucella
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 15. Staphylococcus aureus
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 16. Bacillus cereus
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 17. Clostridium botulinum
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 18. Clostridium perfringens
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 19. Listeria monocytogenes
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 20. Otras bacterias transmitidas por alimentos
SECCION IV. AGENTES NO BACTERIANOS PRODUCTORES DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 21. Hongos productores de toxinas
SECCION IV. AGENTES NO BACTERIANOS PRODUCTORES DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 22. Algas y cianobacterias productoras de toxinas
SECCION IV. AGENTES NO BACTERIANOS PRODUCTORES DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 23. Virus transmitidos por alimentos. Priones
SECCION IV. AGENTES NO BACTERIANOS PRODUCTORES DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 24. Parásitos transmitidos por alimentos
SECCION V. CONTROL DE CALIDAD MICROBIOLÓGICA	Tema 25. Control de calidad microbiológica de los alimentos
SECCION VI. ECOLOGIA MICROBIANA DE LOS ALIMENTOS	Tema 26. Carne y productos cárnicos
SECCION VI. ECOLOGIA MICROBIANA DE LOS ALIMENTOS	Tema 27. Pescados, moluscos, crustáceos y derivados

SECCION VI. ECOLOGIA MICROBIANA DE LOS ALIMENTOS	Tema 28. Leche y productos lácteos
SECCION VI. ECOLOGIA MICROBIANA DE LOS ALIMENTOS	Tema 29. Huevos y ovoproductos
SECCION VI. ECOLOGIA MICROBIANA DE LOS ALIMENTOS	Tema 30. Productos vegetales
SECCION VI. ECOLOGIA MICROBIANA DE LOS ALIMENTOS	Tema 31. Conservas, alimentos fermentados y platos preparados
PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Detección y recuento de Enterobacteriaceae lactosa-positivas (coliformes) y Escherichia coli en queso. 2. Detección y recuento de enterococos en queso. 3. Recuento de microorganismos mesófilos en queixo. 4. Investigación de Salmonella en huevo. 5. Investigación de Vibrio parahaemolyticus en moluscos. 6. Investigación de Staphylococcus aureus en crema pastelera.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	27	29	56
Seminario	14	19	33
Prácticas de laboratorio	14	6	20
Aprendizaje-servicio	0	8	8
Prácticas con apoyo de las TIC	0	32	32
Actividades introductorias	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Mediante lecciones magistrales participativas se aborda el estudio de las secciones I, II, IV y V recogidas en los Contenidos de esta Guía. Las sesiones son de 50 minutos, contando con apoyo visual. Se pide a los estudiantes que revisen, anticipadamente, la documentación depositada en la plataforma teledocencia a fin de promover la participación de los estudiantes y conseguir un mejor aprovechamiento de las sesiones magistrales. La profesora elabora cuestionarios de autoevaluación que estarán a disposición del estudiantado en la plataforma de teledocencia. Responder los cuestionarios no es obligatorio, pero se bonifica su uso.
Seminario	Los seminarios se dedican a estudiar las secciones III y VI recogidas en los Contenidos de esta Guía. Se pide a los estudiantes que elaboren y expongan un trabajo monográfico individual acerca de alguno de los temas correspondientes las secciones mencionadas, y que propongan dos preguntas sobre el tema elaborado. A partir de estas preguntas, la profesora elabora cuestionarios de autoevaluación que estarán a disposición del alumnado en la plataforma de teledocencia. Como en el caso anterior, responder los cuestionarios no es obligatorio, pero se bonifica su uso. Los estudiantes deben, asimismo, depositar en la plataforma teledocencia un documento sobre su trabajo en el Ejercicio creado a tal efecto.
Prácticas de laboratorio	En las prácticas de laboratorio se levanta a cabo análisis microbiológicos de alimentos reales, contaminados a propósito a fin de obtener resultados que puedan ser discutidos. La asistencia a las sesiones de prácticas es obligatoria e indispensable para superar la asignatura.
Aprendizaje-servicio	Se ofrece al estudiantado participar de forma voluntaria en el Programa MicroMundo@UVigo destinado a la búsqueda de microorganismos productores de nuevos antibióticos y a la difusión del a problemática de la resistencia a antibióticos y de la necesidad de un uso racional de los mismos
Prácticas con apoyo de las TIC	Las/os estudiantes pueden llevar a cabo las siguientes actividades voluntarias y/o bonificables: <ul style="list-style-type: none"> - Ver y/o descargar documentación desde la plataforma de teledocencia - Visitar sitios web complementarios - Responder los cuestionarios depositados en la plataforma de teledocencia - Depositar noticias, videos... relacionadas con la microbiología e higiene de los alimentos en los Ejercicios creados en la plataforma - Crear, en la plataforma de teledocencia, Foros de discusión y/o participar en los creados por otros usuarios, en los que se discuten aspectos particulares relacionados con la asignatura
Actividades introductorias	Se dedica la primera sesión a establecer las normas que rigen en la materia y a revisar las actividades que se proponen, que son las recogidas en la presente Guía.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Actividades introductorias	El alumnado cuenta con atención personalizada siempre que la necesiten y requieran.
Lección magistral	El alumnado cuenta con atención personalizada siempre que la necesiten y requieran.
Seminario	El alumnado cuenta con atención personalizada siempre que la necesiten y requieran.
Prácticas de laboratorio	El alumnado cuenta con atención personalizada siempre que la necesiten y requieran.
Aprendizaje-servicio	El alumnado cuenta con atención personalizada siempre que la necesiten y requieran.
Prácticas con apoyo de las TIC	El alumnado cuenta con atención personalizada siempre que la necesiten y requieran.

Evaluación		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
	Descripción					
Lección magistral	Mediante un examen de preguntas cortas y largas se evalúan las competencias relacionadas con los contenidos del programa tratados en las distintas actividades programadas, incluida las lecciones magistrales. Es necesario obtener una calificación mínima de 3 (sobre 10) en el examen para que se tengan en cuenta las demás actividades realizadas.	40	A2	B3	C7 C8 C14 C17 C18 C19 C20	D1 D3
Seminario	Se evalúa la presentación y defensa del trabajo monográfico realizado por los estudiantes, así como el cumplimiento de las actividades indicadas en la metodología docente. Alternativamente se podrá evaluar en este apartado la participación en el Programa de aprendizaje-servicio MicroMundo@UVigo.	20			C7 C8 C10 C13 C14 C17 C18 C19 C20	
Prácticas de laboratorio	Se evalúan mediante el seguimiento continuo y personalizado de las actividades que los estudiantes llevan a cabo en el laboratorio. Es necesario superar las prácticas para que se tengan en cuenta el resto de las actividades.	20			B2 B3 B4 B5 C13 C14 C17 C18 C19 C20	
Prácticas con apoyo de las TIC	Cada envío de una noticia comentada o de un vídeo comentado se bonifica con 0,25 puntos (hasta un máximo de 3 noticias o vídeos). Cada comentario pertinente enviado a los foros se bonifica con 0,1 puntos (hasta un máximo de 10 participaciones). La realización de los cuestionarios depositados en la plataforma de teledocencia se bonifica con 0,25 puntos.	20	A2	B3	C7 C8 C10 C14 C17 C18 C19 C20	D1 D3 D8 D11

Otros comentarios sobre la Evaluación

La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. Quien desee la Evaluación Global (100% de la calificación en un examen oficial) debe comunicarlo a la responsable de la asignatura, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la asignatura.

Convocatoria fin de carrera: Los estudiantes que opten por examinarse en fin de carrera serán evaluados únicamente con un examen (que valdrá el 100% de la nota). En el caso de no asistir a tal examen, o no aprobarlo, pasarán a ser evaluados de la misma manera que el resto de estudiantes.

Los/as estudiantes que justifiquen documentalmente estar trabajando tendrán opción de participar en todas las actividades propuestas en la plataforma de teledocencia, así como en la elaboración del trabajo monográfico. En caso de que no puedan asistir a ninguna sesión de prácticas de laboratorio, se les propondrán actividades alternativas. En cualquier caso pueden renunciar a la evaluación continua y optar hacer un único examen final, lo que deberá ser comunicado por escrito.

Si no se supera la asignatura en su primera matrícula, en el siguiente curso académico será considerado como estudiante nuevo, excepto en la obligatoriedad de asistencia a las prácticas de laboratorio.

Las fechas de exámenes serán las aprobadas en Junta de Facultad para el curso 2023-2024:

Fin de Carrera: 27 de septiembre de 2023

1ª edición: 04 de abril de 2024

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro

Fuentes de información

Bibliografía Básica

- Adams M.R., Moss M.O., **Microbiología de los alimentos**, Acribia, 1997
- Doyle, M.P., Beuchat, L.R., Montville, T.J., **Microbiología de los alimentos. Fundamentos y fronteras**, Acribia, 2001
- Forsythe, S.J., Hayes, P.R., **Higiene de los alimentos, Microbiología y HACCP**, 2ª, Acribia, 2002
- Forsythe, S.J., **Alimentos seguros. Microbiología**, Acribia, 2003
- Hobbs, B.C., Gilbert, R.J., **Higiene y toxicología de los alimentos**, 4ª, Acribia, 1996
- ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods), **Microbiología de los alimentos. Vol 2. Métodos de muestreo para análisis microbiológicos: principios y aplicaciones específicas**, 2ª, Acribia, 2000
- ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods), **Microorganismos de los alimentos. Vol. 1. Su significado y métodos de enumeración**, 2ª, Acribia, 2000
- ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods), **Microbiología de los alimentos: características de los patógenos microbianos**, Acribia, 1998
- ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods), **Microorganismos de los alimentos 6: Ecología microbiana de los productos alimentarios**, Acribia, 2001
- ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods), **Microorganismos de los alimentos 7: Análisis microbiológico en la gestión de la seguridad alimentaria**, Acribia, 2004
- ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods), **Microorganismos de los alimentos 8: uso de datos para evaluar el control del proceso y la aceptación del producto**, Acribia, 2016
- Jay, J.M., Loessner, M.J., Golden, D.A., **Microbiología moderna de los alimentos**, 5ª, Acribia, 2009
- Koopmans, M.P.G., Cliver, D.O., Bosch, A., **Virus de transmisión alimentaria: avances y retos**, Acribia, 2010
- MARTIN GONZÁLEZ e col., **Microbiología esencial**, Panamericana, 2019
- Montville, T.J., Matthews, K.R., **Microbiología de los alimentos: introducción**, Acribia, 2009
- Mossel, D.A.A., Moreno, B., Struijk, C.B., **Microbiología de los alimentos: fundamentos ecológicos para garantizar y comprobar la inocuidad y la calidad de los alimentos**, 2ª, Acribia, 2002
- Pascual Anderson, M.R., Calderón y Pascual, V., **Microbiología alimentaria: metodología analítica para alimentos y bebidas**, 2ª, Díaz de Santos, 2000
- Pascual Anderson, M.R., **Enfermedades de origen alimentario: su prevención**, Díaz de Santos, 2005
- Ray, B., Bhunia, A., **Fundamentos de microbiología de los alimentos**, 4ª, McGraw-Hill Interamericana, 2010
- Hernández Urzúa, M.A., **Microbiología de los alimentos: fundamentos y aplicaciones en ciencias de la salud**, Editorial Médica Panamericana, 2016

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Microbiología/O01G041V01401

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Políticas alimentarias				
Asignatura	Políticas alimentarias			
Código	001G041V01605			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Rial Otero, Raquel			
Profesorado	Cancho Grande, Beatriz Rial Otero, Raquel			
Correo-e	raquelrial@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer.
B4	Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo.
C8	Conocer y comprender los sistemas de calidad alimentaria, así como todos los aspectos referentes a la normalización y legislación alimentaria
C12	Capacidad para fabricar y conservar alimentos
C14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
C17	Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios
C18	Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria
C19	Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria
C21	Capacidad para asesorar en procesos de comercialización y distribución de productos en la industria alimentaria
C24	Capacidad para asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
D11	Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales

Resultados previstos en la materia			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
RA1: Aprender a trabajar en equipo	B1 B2	C21	D4 D5 D8
RA2: Entender y saber aplicar una norma jurídica a la resolución de problemas. Fomentar la actitud crítica y ser capaz de plasmar las principales conclusiones en un informe	B1 B4	C8 C12 C14 C21 C24	D4 D5 D8
RA3: Conocer los principios y las fuentes generales del derecho alimentario así como la articulación del ordenamiento jurídico español. Entender cómo se distribuyen las competencias y la organización administrativa en el campo alimentario. Comprender los procesos de normalización, certificación y acreditación.		C8	
RA4: Ser capaz de identificar qué aspectos clave relacionados con el sector primario garantizan la calidad y seguridad alimentaria. Ser capaz de identificar qué aspectos clave relacionados con la higiene de la industria alimentaria garantizan la seguridad de los alimentos.	B4	C17 C18 C19	D11

RA5: Familiarizarse con el etiquetado de los alimentos, sabiendo interpretar tanto la información básica como la relacionada con los aspectos nutricionales (declaraciones nutricionales y declaraciones de propiedades saludables). Conocer los derechos de los consumidores y saber utilizar las vías de reclamaciones a las que puede acogerse, en caso de situaciones de indefensión (hojas de reclamaciones y sistema arbitral).

B4 C21
C24

Contenidos

Tema	
1.- Normas jurídicas	Las Normas Jurídicas. División de poderes. El ordenamiento jurídico español: normativa autonómica, estatal y comunitaria.
2.- Normalización y legislación alimentaria. Evolución de las normas jurídicas	Definición de legislación y normalización alimentaria. El Codex Alimentarius. El Código Alimentario Español. Aprobación de la Constitución Española. Adhesión a la UE. Creación de nuevos organismos.
3.- Normas de carácter voluntario	Normalización y certificación alimentaria. Distintivos de calidad (DOP/IGP/ETG/Producción ecológica y Producción Integrada)
4.- Aditivos alimentarios	Ficha del marco legal. Listas positivas de aditivos. Procedimiento para la inclusión de aditivos en listas positivas.
5.- Normas jurídicas en el sector primario	Ficha del marco legal. Piensos animales. Bienestar animal. Sanidad animal y vegetal. Peligros químicos. Trazabilidad en el sector primario.
6.- Autorización y registro de industrias alimentarias y alimentos	Ficha del marco legal. El registro general sanitario de alimentos (RGSEAA). Empresas alimentarias sujetas a inscripción en registros específicos.
7.- Gestión de la seguridad alimentaria	Ficha del marco legal. Introducción a los peligros físicos, químicos y microbiológicos. Principios del sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC). Normas de higiene de los productos alimenticios. Controles y otras actividades oficiales para garantizar la seguridad alimentaria.
8.- Las normas de calidad verticales	Ficha del marco legal. Partes en que se integra una norma de calidad. Las normas de calidad que regulan a alimentos y bebidas.
9.- Nuevos alimentos	Ficha del marco legal. Autorización y registro de nuevos alimentos. Autorización y registro de los alimentos modificados genéticamente. Alimentos irradiados.
10.- Etiquetado y publicidad de alimentos	Ficha del marco legal. Menciones obligatorias y facultativas en el etiquetado de los productos alimenticios. Declaraciones nutricionales y de propiedades saludables.
11.- Materiales para contacto alimentario	Ficha del marco legal. Interacciones envase-alimento. Listas positivas de materiales para contacto alimentario. Límites de migración específica. Límites de migración global.
12.- Derechos del consumidor o usuario	Ficha del marco legal. Derechos del consumidor. Como ejercer los derechos del consumidor: hoja de reclamaciones y sistema arbitral.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	21	49
Seminario	12	12	24
Trabajo tutelado	2	40	42
Examen de preguntas de desarrollo	0	25	25
Estudio de casos	0	10	10

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	<p>Sesiones magistrales de 50 minutos, con apoyo de presentaciones en PowerPoint y pizarra, en las que se desarrollarán los aspectos más complejos e importantes de los 12 temas expuestos en los contenidos de esta materia.</p> <p>Antes de iniciar cada tema, el alumno deberá interiorizar previamente los aspectos básicos del mismo para poder resolver un cuestionario de autoevaluación. Asimismo, este cuestionario permitirá identificar que aspectos deben matizarse con más profundidad en las sesiones presenciales.</p> <p>Para facilitar los materias del curso se emplearán las herramientas de teledocencia de la Universidad de Vigo.</p>

Seminario	<p>La realización de los seminarios es obligatoria y los contenidos de estos tendrán una triple finalidad:</p> <p>(a) resolución de casos prácticos relacionados con los distintos temas de la materia que permitirán profundizar y aplicar los contenidos expuestos en las sesiones magistrales así como fomentar el debate en el aula.</p> <p>(b) corrección e interpretación de los problemas y ejercicios realizados por el alumno de forma autónoma.</p> <p>(c) resolución de posibles dudas sobre cualquier aspecto de la materia.</p> <p>Adicionalmente, el alumnado podrá participar voluntariamente en el proyecto de aprendizaje-servicio "Leyendo etiquetas para cuidar de mi salud". La aplicación de esta metodología queda condicionada su aprobación en la convocatoria ApS 2023-2024.</p>
Trabajo tutelado	Elaboración en grupo (de dos o tres personas) de un trabajo guiado y tutelado mediante tutorías por parte del profesorado. La realización de este trabajo, relacionado con aspectos de la industria alimentaria, conlleva la búsqueda de información que deberá ser analizada y gestionada correctamente para finalmente presentarla de forma oral al resto de compañeros.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Aunque se motivará a los alumnos para que puedan resolver las dudas de las clases teóricas directamente en el aula, ya que las respuestas servirán también para el resto de compañeros, se alentará igualmente a todos los alumnos a que hagan uso de las tutorías individuales solicitando cita previa al correo electrónico del profesor o por los canales que se habiliten para tal efecto (foro, correo electrónico, etc).
Seminario	En las clases de seminarios a relación directa entre el alumno y el profesor es más estrecha ya hay un intercambio fluido de comunicación en ambas direcciones. Además, los alumnos podrán hacer uso de tutorías individuales o grupos solicitando cita previa al correo electrónico del profesor o por los canales que se habiliten para tal efecto (foro, correo electrónico, etc). Aquellos alumnos que participen en el proyecto de ApS tendrán una interacción más directa con el profesorado que participe en dicho proyecto, lo que facilitará una formación más personalizada.
Trabajo tutelado	Dado que el trabajo tutelado tiene un peso importante en la nota final de la materia se programarán 2 tutorías grupales obligatorias, con el fin de asesorar y supervisar el trabajo, poder corregir enfoques erróneos y poder alcanzar mayores tasas de éxito. Además, estas tutorías servirán para conocer el grado de implicación de cada uno de los individuos dentro del grupo. Por otra parte, se alentará a los alumnos a que hagan uso de todas las tutorías adicionales que necesiten.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Lección magistral	La interiorización de los contenidos de la materia se evaluará al largo de todo el bimestre mediante cuestionarios de autoevaluación que el alumno deberá resolver y superar al inicio de cada tema. Estos cuestionarios representarán un 5 % de la nota final de la materia.	5	B4	C8	D11
	Resultados previstos en la materia: RA3, RA4.			C17	C18
Seminario	El alumno deberá entregar a través de las plataformas de teledocencia al menos un 80 % de los seminarios planificados durante el curso. La realización de los seminarios supondrá hasta un 15 % de la nota final, que incluirá la actitud, su participación y los resultados conseguidos en los mismos.	15	B1	C8	D4
	En este punto se valorará también la participación voluntaria y activa del alumbrando que participe en el proyecto ApS mediante la valoración del material didáctico elaborado y las horas de dedicación a dicho proyecto.		B4	C12	D5
	Resultados previstos en la materia: RA1, RA2, RA3, RA4.			C14	D8
Trabajo tutelado	La elaboración del trabajo tutelado supondrá hasta un 30 % de la nota final que incluirá: la participación activa de cada miembro del equipo, la asistencia a las tutorías obligatorias, el contenido y presentación del trabajo escrito, y su exposición y defensa oral de acuerdo con las rúbricas establecidas.	30	B1	C8	D4
	Resultados previstos en la materia: RA1, RA2, RA5.			C21	D5
				C14	D8
				C21	
				C24	

Examen de preguntas de desarrollo	Realización de un examen final teórico que representará un 35 % de la nota final de la materia. Para poder promediar la nota del examen con el resto de calificaciones el alumno debe alcanzar obligatoriamente una puntuación de 5 sobre 10. Resultados previstos en la materia: RA3, RA4.	35	B1 B4	C8 C12 C14 C17 C18 C19 C21 C24	D4 D5 D8 D11
Estudio de casos	Resolución de un caso práctico que representará un 15 % de la nota final de la materia. Se trata de una prueba obligatoria que hay que superar (puntuación de 5 sobre 10) para poder promediar con el resto de calificaciones. Resultados previstos en la materia: RA2, RA5.	15			

Otros comentarios sobre la Evaluación

Las fechas oficiales de los exámenes del curso académico 2023/2024 serán:

Fin de Carrera: 29 de septiembre de 2023, a las 16:00 h.

1ª Convocatoria: 7 de junio de 2024, a las 10:00 h.

2ª Convocatoria: 15 de julio de 2024, a las 10:00 h.

En caso de error en la transcripción en las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en la web del centro.

El estudiantado tendrá derecho a elegir el tipo de sistema con el que será evaluado dentro de cada materia: evaluación continua o evaluación global. La evaluación será preferentemente continua. Aquel alumno que desee acogerse a la evaluación global deberá comunicárselo al coordinador de la materia, por correo electrónico o a través de la plataforma Moovi, en un plazo inferior a un mes desde la fecha de comienzo de la docencia de la materia.

Los alumnos que se acojan a la **evaluación global** serán calificados teniendo cuenta la nota del trabajo tutelado (30 %), la nota del examen teórico (50 %) y la nota del estudio de casos (20 %).

Convocatoria Fin de Carrera: el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100 % de la nota). En caso de no asistir al dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado al igual que el resto de alumnos.

Segunda convocatoria (Julio): el alumno podrá elegir previamente antes de esta convocatoria si quiere mantener la evaluación continua o ser evaluado mediante la evaluación global. Si el alumno no manifiesta su postura antes de la fecha oficial del examen, se entenderá que opta por la evaluación continua.

Compromiso ético: El alumno debe presentar un comportamiento ético adecuado. En caso de un comportamiento no ético (copia de seminarios, plagio de trabajos, y uso de equipos electrónicos no autorizados durante las pruebas de evaluación), que impidan el desarrollo correcto de las actividades docentes, se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia, y en este caso su calificación en el curso académico actual será de suspenso (0,0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recuerda Girela, Miguel Ángel, **Tratado de Derecho Alimentario**, Editorial Aranzadi, S.A., 2011

Karin Goodburn, **EU Food Law**, CRC Press, 2008

Gomero Casado, S., **Manual Básico de Derecho Administrativo**, Tecnos, España, 2003

Deleuza Isasi, P., **El código alimentario español y disposiciones complementarias**, Ed Tecnos., 1997

Aranzadi, **Base de datos de Legislación anual Aranzadi**,

Diario Oficial de la Unión Europea, **Diario Oficial de la Unión Europea**,

Boletín Oficial del Estado, **Boletín Oficial del Estado**,

Diario Oficial de Galicia, **Diario Oficial de Galicia**,

Sucrinorma, **Base de datos de normas UNE anual Sucrinorma**,

AECOSAN, **Agencia de Consumo, seguridad alimentaria y nutrición**,

EFSA, **Agencia europea de seguridad alimentaria**,

CODEX Alimentarius, **CODEX Alimentarius**,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ampliación de bromatología/O01G041V01601

Higiene alimentaria/O01G041V01604

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Bromatología/O01G041V01501

Nutrición y dietética/O01G041V01603

Toxicología alimentaria/O01G041V01505
