GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**
Código: 102233
Plan de estudios: **GRADO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS** Curso: 2
Denominación del módulo al que pertenece: SEGURIDAD ALIMENTARIA
Materia: SEGURIDAD ALIMENTARIA
Carácter: OBLIGATORIA
Duración: SEGUNDO CUATRIMESTRE
Créditos ECTS: 6.0
Horas de trabajo presencial: 60
Porcentaje de presencialidad: 40.0%
Horas de trabajo no presencial: 90
Plataforma virtual: https://www.ucomoodle.es

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: JORDANO SALINAS, RAFAEL (Coordinador)
Departamento: BROMATOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
Área: NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA
Ubicación del despacho: Edificio Darwin anexo
E-Mail: bt1josar@uco.es Teléfono: 2006

Nombre: CRUZ ARES, SILVIA DE LA
Departamento: BROMATOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
Área: NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA
Ubicación del despacho: Edificio Darwin anexo
E-Mail: v22crars@uco.es Teléfono: 2000

Nombre: MEDINA CANALEJO, LUIS MANUEL
Departamento: BROMATOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
Área: NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA
Ubicación del despacho: Edificio Darwin anexo
E-Mail: al1mecal@uco.es Teléfono: 2009

Nombre: RODRÍGUEZ DELGADO, MARÍA INMACULADA
Departamento: BROMATOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
Área: NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA
Ubicación del despacho: Edificio Darwin anexo
E-Mail: v62rodem@uco.es Teléfono: 2654

Nombre: SERRANO JIMÉNEZ, SALUD
Departamento: BROMATOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
Área: NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA
Ubicación del despacho: Edificio Darwin anexo
E-Mail: bt2sejis@uco.es Teléfono: 2654

GUÍA DOCENTE

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

No se exigen

Recomendaciones

Sería conveniente que el alumnado hubiera cursado previamente las materias correspondientes a los módulos de Formación Básica Común, especialmente Microbiología

COMPETENCIAS

CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CU2	Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC.
CT1	Capacidad de expresarse correctamente en lengua española en su ámbito disciplinar.
CT2	Capacidad de resolver problemas.
CT3	Capacidad de trabajar en equipo.
CT7	Capacidad de análisis y síntesis.
CT11	Capacidad de organización y planificación.
CE3	Conocer las técnicas y realizar análisis de alimentos que garanticen unas condiciones óptimas para el consumo humano.
CE7	Analizar los peligros biológicos, físicos y químicos de la cadena alimentaria con la finalidad de proteger la salud pública.
CE8	Aplicar las normas de higiene alimentaria al diseño de industrias, así como a los procesos y productos alimentarios, para garantizar la gestión de la seguridad alimentaria de acuerdo al marco legal establecido.

OBJETIVOS

Razonar *el concepto de la asignatura*
Explicar *los factores que hacen posible la formación de asociaciones microbianas alterantes (AMAs)*
Relacionar *las AMAs con los diferentes grupos de alimentos*
Conocer *los microorganismos patógenos transmitidos por los alimentos*
Saber plantear *el análisis microbiológico de un alimento*
Valorar *la importancia de la biota inicial o habitual de los diferentes tipos de alimentos*
Entender *como se produce la contaminación microbiana de los productos alimenticios*
Reconocer *la alteración microbiana de cada alimento*
Aplicar *un protocolo de análisis microbiológico e* ***interpretar*** *los resultados obtenidos*

GUÍA DOCENTE

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

Unidad Didáctica I. Ecología Microbiana de los Alimentos

Tema 1. Concepto de Microbiología de los Alimentos.

Historia de los microorganismos en los alimentos. Concepto. Materias afines. Organismos nacionales e internacionales relacionados. Instituciones docentes y/o investigadoras españolas y extranjeras del entorno. Guía Docente.

Tema 2. Contaminación Microbiana de los Alimentos.

Contaminación natural: endógena y exógena. Contaminación de los alimentos procesados: factores que determinan el número y la clase de microorganismos presentes.

Tema 3. Ecología de los Microorganismos en los Alimentos.

Asociación microbiana alterante (AMA): factores que influyen en su formación (influencias implícitas y factores de elaboración). Biofilms. Incidencia y tipos de microorganismos presentes en los alimentos.

Tema 4. Factores Intrínsecos que Influencian la Actividad Microbiana en los Alimentos.

pH, Aw, potencial redox, contenido en nutrientes, sustancias antimicrobianas y estructuras biológicas protectoras.

Tema 5. Factores Extrínsecos que Influencian la Actividad Microbiana en los Alimentos.

Temperatura, humedad relativa y atmósfera ambiental. Microorganismos halófilos.

Unidad Didáctica II. Fundamentos del Análisis Microbiológico de los Alimentos

Tema 6. Normas Microbiológicas para Alimentos.

Marco legal. Valores microbiológicos de referencia: concepto y principios.

Tema 7. Normativa Española y Europea.

Normas microbiológicas españolas. Reglamento CE relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios.

Tema 8. Calidad Microbiológica Alimentaria: criterios o parámetros microbiológicos.

Concepto. Criterios de higiene de los procesos (microorganismos marcadores: índices e indicadores). Ventajas e inconvenientes de su utilización. Criterios de seguridad alimentaria (microorganismos patógenos).

Tema 9. Enfermedades de origen microbiano transmitidas por los alimentos.

Infecciones, intoxicaciones y toxiinfecciones alimentarias.

Tema 10. Microorganismos patógenos transmitidos por los alimentos. I.

Salmonella, Listeria monocytogenes, Campylobacter jejuni y *E. coli* patógeno.

Tema 11. Microorganismos patógenos y toxinas transmitidos por los alimentos. II.

Staphylococcus aureus, Clostridium botulinum y *Clostridium perfringens*. Otros patógenos. Virus.

Tema 12. Investigación de un brote epidémico de toxiinfección e intoxicación alimentaria. Objetivos. Personal, material y equipos. Encuesta epidemiológica del caso. Trabajo de laboratorio. Interpretación de los resultados.

Tema 13. El Análisis Microbiológico de los Alimentos.

Muestreo. Homogeneización de muestras y preparación de diluciones decimales.

Tema 14. Métodos Tradicionales o Convencionales para el Análisis Microbiológico de los Alimentos.

Recuento de microorganismos en alimentos: técnicas basadas en el desarrollo de unidades formadoras de colonias (UFC) en medios sólidos y técnicas de dilución en tubo o número más probable (NMP).

Tema 15. Métodos Alternativos para el Análisis Microbiológico de los Alimentos. I.

Automatización de técnicas convencionales.

Tema 16. Métodos Alternativos para el Análisis Microbiológico de los Alimentos. II.

Métodos rápidos y muy rápidos.

Tema 17. Control de la Calidad Microbiológica Alimentaria.

El control de la calidad microbiológica en la industria alimentaria: definición, funciones, organización y situación. El coste del control de calidad.

GUÍA DOCENTE

Unidad Didáctica III. Microbiología de los Productos Alimenticios

Tema 18. Microbiología de la Carne y sus Derivados.

Biota inicial. Contaminación microbiana. Deterioro microbiológico. Control microbiológico.

Tema 19. Microbiología del Pescado, Moluscos y Crustáceos.

Biota inicial. Contaminación microbiana. Depuración de moluscos. Alteraciones microbianas. Control microbiológico.

Tema 20. Microbiología de la Leche Cruda y de las Tratadas Térmicamente Biota inicial. Contaminación microbiana. Alteraciones microbianas. Control microbiológico. Leches pasterizada, esterilizada y UHT.

Tema 21. Microbiología de las Leches Fermentadas: yogur.

Biotas esencial, no esencial y contaminante. Aspectos microbiológicos del proceso de elaboración. Alteraciones microbianas. Control microbiológico.

Tema 22. Microbiología de otras Leches Fermentadas. Helados.

Productos tipo BAT. Otras leches fermentadas. Aspectos microbiológicos del proceso de elaboración de los helados. Alteraciones microbianas. Control microbiológico.

Tema 23. Microbiología de la Nata, la Mantequilla y el Queso.

Biota inicial y contaminación microbiana. Papel de los microorganismos en la elaboración quesera. Alteraciones microbianas y accidentes de quesería. Control microbiológico.

Tema 24. Microbiología de los Huevos y ovoproductos.

Biota inicial. Contaminación microbiana. Alteraciones microbianas. Control microbiológico.

Tema 25. Microbiología de las Frutas y Hortalizas.

Biota inicial. Contaminación microbiana. Deterioro microbiano. Control microbiológico.

Tema 26. Microbiología de los Alimentos Enlatados Sometidos a Tratamiento Térmico.

Alteraciones por esporulados (mesófilos y termófilos). Alteraciones por no esporulados. Alteraciones por biota fúngica (levaduras y mohos). Control microbiológico.

Tema 27. Microbiología de los Platos Preparados.

Problemática actual. Concepto y clasificación. Restauración colectiva y diferida. *Catering*. Control microbiológico.

Tema 28. Microbiología de los Alimentos Deshidratados. Especias.

Efecto de la desecación sobre los microorganismos. Estabilidad de los alimentos deshidratados. Leche en polvo, huevos deshidratados, frutas y hortalizas secas. Otros alimentos (sopas y salsas). Control microbiológico. Especias.

Tema 29. Microbiología de Cereales y Derivados. Azúcares y Derivados.

Biota inicial. Contaminación microbiana. Deterioro microbiano. Control microbiológico.

Lección 30. Microbiología del agua de consumo. Aguas envasadas. Bebidas no alcohólicas.

Biota inicial. Efecto del procesado sobre los microorganismos. Control microbiológico.

2. Contenidos prácticos

Contenidos Prácticos

Laboratorio:

1.Introducción: normas de actuación y seguridad, material y equipos, esterilización, etc.

2.Homogeneización de muestras y preparación de diluciones.

3.Calidad microbiológica de alimentos:

Recuento de microorganismos aerobios mesófilos en medio PCA.

Recuento de enterobacterias totales como indicador de calidad higiénico-sanitaria. Recuento de enterobacterias lactosa+ (coliformes) en medio líquido: NMP.

4. Control de biota en alimentos fermentados industrialmente: determinación de bacterias ácido lácticas (BAL).

5. Evaluación higiénico-sanitaria de equipos, ambiente y manipuladores.

Control microbiológico de limpieza y desinfección de superficies.

Control de la contaminación microbiológica del aire: Técnica de sedimentación.

Control de manipuladores de alimentos.

Portadores nasales.

GUÍA DOCENTE

Manos.
6. Interpretación de resultados.
7. Memoria de prácticas.

Exposición (presentación) de un trabajo científico (separata) relacionado con la Microbiología de los alimentos.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Salud y bienestar

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

1) Los contenidos teóricos se desarrollarán mediante la impartición de "lección magistral" en la que se incentivará la participación del alumnado.
2) El alumnado realizará trabajos prácticos de laboratorio (actividad presencial) debiendo posteriormente, mediante trabajo en grupo, elaborar una Memoria de Prácticas (actividad no presencial).
3) El alumnado (en grupo) elaborará y expondrá una presentación (Power Point) sobre un trabajo científico (separata) en inglés relacionado con la Microbiología de los Alimentos.
4) En sesiones de seminario se abordará la problemática de la seguridad alimentaria en la Unión Europea (UE).

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

Observaciones:para aquellos alumnos/as que comuniquen con la debida antelación su opción a tiempo parcial, se estudiará de manera personalizada su situación y adaptación metodológica.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de evaluación	3	-	3
Exposición grupal	-	11	11
Laboratorio	-	12	12
Lección magistral	30	-	30
Seminario	-	2	2
Tutorías	-	2	2
Total horas:	***33***	***27***	***60***

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Consultas bibliográficas	10
Ejercicios	5

GUÍA DOCENTE

Actividad	Total
Estudio	60
Trabajo de grupo	15
Total horas:	***90***

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Casos y supuestos prácticos
Dossier de documentación
Presentaciones PowerPoint
Referencias Bibliográficas

EVALUACIÓN

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Informes/memorias de prácticas
CB4	X	X	X
CE3	X	X	X
CE7	X	X	X
CE8	X	X	X
CT1	X	X	X
CT11	X	X	X
CT2	X	X	X
CT3	X	X	X
CT7	X	X	X
CU2	X	X	X
Total (100%)	***20%***	***60%***	***20%***
Nota mínima (*)	***5***	***5***	***5***

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

GUÍA DOCENTE

Valora la asistencia en la calificación final:

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

1) Materiales disponibles. Se encuentran en la Plataforma Moodle de la UCO.

2) Calificación mínima y periodo de validez de los parciales. La calificación mínima de 5 y la vigencia de las calificaciones de los parciales y otras actividades (prácticas) será hasta las convocatorias extraordinarias del curso.

3) Aclaraciones generales sobre la evaluación:

- El examen de contenidos teóricos será escrito y podrá incluir preguntas tipo test, de respuesta breve y de desarrollo, así como supuestos prácticos.
- El seguimiento de la asistencia se llevará a cabo mediante la Listas de Control.
- Los Informes/Memorias de prácticas y la exposición grupal serán evaluados.

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

Las adaptaciones de la metodología didáctica para los estudiantes a tiempo parcial se realizarán de acuerdo a la normativa del Centro y atendiendo a las características de cada caso.

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

Ninguna

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Obtención de calificación final 9 o 10 y participación e interés destacados

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

Collins C., Lyne P.M. 2004. Microbiological methods. Arnold, London.

Frazier W.C., Westhoff D.C. 1996. Food Microbiology. McGraw Hill Publ. Co. New Delhi.

ICMSF. 2000. Microorganisms in Foods 6. Microbial Ecology of Food Commodities. Kluwer Academic & Plenum Publishers. New York.

Jay J.M., Loessner M.J., Golden D.A. 2009.- Microbiología Moderna de los Alimentos. Acribia, Zaragoza.

Juaneja V.K., Sofos J.N. 2010. Pathogens and Toxins in Foods. ASM Press, Washington, DC.

Mossel D.D.A., Moreno B., Struijk C.B. 2003.- Microbiología de los Alimentos. Acribia, Zaragoza.

Pascual MªR., Calderón V. 2000.- Microbiología Alimentaria. Díaz de Santos, Madrid.

COMMISSION REGULATION (EC) No 1441/2007 of 5 December 2007 amending Regulation (EC) No 2073/2005 on microbiological criteria for foodstuffs (07/12/07), L 322/12-28.

Robinson R.K., Batt C.A., Patel P.D. 2000. Encyclopedia of Food Microbiology. Academic Press, Londres.

Yousef A. E., Carlstrom C. 2006. Microbiología de los Alimentos: Manual de laboratorio. Acribia, Zaragoza.

GUÍA DOCENTE

2. Bibliografía complementaria

None

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Actividades conjuntas: conferencias, seminarios, visitas...
Criterios de evaluación comunes
Selección de competencias comunes

CRONOGRAMA

Periodo	Actividades de evaluación	Exposición grupal	Laboratorio	Lección magistral	Seminario	Tutorías
1ª Quincena	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0
2ª Quincena	0,0	5,0	3,0	4,0	0,0	0,0
3ª Quincena	0,0	3,0	3,0	4,0	2,0	0,0
4ª Quincena	1,5	3,0	3,0	4,0	0,0	0,0
5ª Quincena	0,0	0,0	3,0	4,0	0,0	0,0
6ª Quincena	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	2,0
7ª Quincena	1,5	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0
Total horas:	***3,0***	***11,0***	***12,0***	***30,0***	***2,0***	***2,0***

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

PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO A

El escenario A, se corresponde con una menor actividad académica presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que limite el aforo permitido en las aulas.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario A

Se adoptará un sistema multimodal o híbrido de enseñanza que combine, en todo lo posible, las clases presenciales en aula y las clases presenciales por videoconferencia (sesiones síncronas) que se impartirán en el horario aprobado por el Centro. La distribución temporal de las actividades que se llevarán a cabo de forma presencial en aula y presencial por videoconferencia estará determinado por el Centro en función del aforo permitido en los espacios docentes y las medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que estén vigentes en cada momento.

GUÍA DOCENTE

1) Los contenidos teóricos se desarrollarán mediante la impartición de "lección magistral" en la que se incentivará la participación del alumnado.
2) El alumnado realizará trabajos prácticos de laboratorio (actividad presencial) debiendo posteriormente, mediante trabajo en grupo, elaborar una Memoria de Prácticas (actividad no presencial).
3) El alumnado (en grupo) elaborará y expondrá una presentación (Power Point) sobre un trabajo científico (separata) en inglés relacionado con la Microbiología de los Alimentos.
4) En sesiones de seminario se abordará la problemática de la seguridad alimentaria en la Unión Europea (UE).

EVALUACIÓN

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Informes/memorias de prácticas
CB4	X	X	X
CE3	X	X	X
CE7	X	X	
CE8	X	X	X
CT1	X	X	X
CT11	X	X	X
CT2	X	X	X
CT3	X	X	X
CT7	X	X	X
CU2	X		X
Total (100%)	***20%***	***60%***	***20%***
Nota mínima (*)	***4***	***4***	***4***

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

Valora la asistencia en la calificación final (Escenario A):

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación (Escenario A):

1) Materiales disponibles. Se encuentran en la Plataforma Moodle de la UCO.

2) Calificación mínima y periodo de validez de los parciales. La calificación mínima de 5 y la vigencia de las calificaciones de los parciales y otras actividades (prácticas) será hasta las convocatorias extraordinarias del curso.

3) Aclaraciones generales sobre la evaluación:

- El examen de contenidos teóricos será escrito y podrá incluir preguntas tipo test, de respuesta breve y de desarrollo, así como supuestos prácticos.

GUÍA DOCENTE

- El seguimiento de la asistencia se llevará a cabo mediante la Listas de Control.
- Los Informes/Memorias de prácticas y la exposición grupal serán evaluados.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario A):

Las adaptaciones de la metodología didáctica para los estudiantes a tiempo parcial se realizarán de acuerdo a la normativa del Centro y atendiendo a las características de cada caso.

PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO B

El escenario B, contempla la suspensión de la actividad presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario B

La actividad docente presencial se llevará a cabo por videoconferencia (sesiones síncronas) en el horario aprobado por el Centro. Se propondrán actividades alternativas para los grupos reducidos que garanticen la adquisición de las competencias de esa asignatura.

1) Los contenidos teóricos se desarrollarán mediante la impartición de "lección magistral" en la que se incentivará la participación del alumnado.
2) El alumnado realizará trabajos prácticos de laboratorio (actividad presencial) debiendo posteriormente, mediante trabajo en grupo, elaborar una Memoria de Prácticas (actividad no presencial).
3) El alumnado (en grupo) elaborará y expondrá una presentación (Power Point) sobre un trabajo científico (separata) en inglés relacionado con la Microbiología de los Alimentos.
4) En sesiones de seminario se abordará la problemática de la seguridad alimentaria en la Unión Europea (UE).

GUÍA DOCENTE

EVALUACIÓN

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Informes/memorias de prácticas
CB4	X	X	X
CE3	X	X	X
CE7	X	X	
CE8	X		X
CT1	X	X	X
CT11	X	X	X
CT2	X	X	X
CT3	X	X	X
CT7	X	X	X
CU2	X		X
Total (100%)	***30%***	***40%***	***30%***
Nota mínima (*)	***4***	***4***	***4***

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

Herramientas Moodle	Exams	Oral Presentation	Placement reports
Questionnaire	X		
Task			X
Videoconference		X	

Valora la asistencia en la calificación final (Escenario B):

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación (Escenario B):

1) Materiales disponibles. Se encuentran en la Plataforma Moodle de la UCO.

2) Calificación mínima y periodo de validez de los parciales. La calificación mínima de 5 y la vigencia de las calificaciones de los parciales y otras actividades (prácticas) será hasta las convocatorias extraordinarias del curso.

3) Aclaraciones generales sobre la evaluación:

GUÍA DOCENTE

- El examen de contenidos teóricos será escrito y podrá incluir preguntas tipo test, de respuesta breve y de desarrollo, así como supuestos prácticos.
- El seguimiento de la asistencia se llevará a cabo mediante la Listas de Control.
- Los Informes/Memorias de prácticas y la exposición grupal serán evaluados.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario B):

Las adaptaciones de la metodología didáctica para los estudiantes a tiempo parcial se realizarán de acuerdo a la normativa del Centro y atendiendo a las características de cada caso.