

ÍNDICE:

- 1 Introducción.
- 2 Objetivos del módulo.
- 3 Capacidades terminales / Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.
- 4 Contenidos, distribución, temporalización y mínimos exigibles.
 - 4.1 Contenidos y contenidos mínimos exigibles.
 - 4.2 Desarrollo temporal de las unidades de trabajo.
- 5 Interrelación entre elementos curriculares.
 - 5.1 Objetivos y competencias transversales.
 - 5.2 Interrelación por unidades didácticas.
- 6 Metodología didáctica de carácter general.
- 7 Proceso de evaluación del alumnado.
 - 7.1 Procedimiento de evaluación.
 - 7.2 Criterios de calificación.
- 8 Mecanismos de seguimiento y valoración que permitan potenciar los resultados positivos y subsanar las deficiencias que pudieran observarse.
- 9 Actividades de orientación y apoyo encaminadas a la superación de los módulos profesionales pendientes.
- 10 Materiales didácticos para uso de los alumnos.
- 11 Actividades Complementarias y extraescolares.
- 12 Plan de contingencia.
- 13 Información al alumnado.

Programación, elaborada por:	
Nombre	JOSÉ MANUEL GRANDE DOMINGO
Cargo	Profesor del módulo
Fecha	2022 10 12

1.- INTRODUCCION

Denominación del ciclo: Técnico Superior en Procesos y Calidad en la Industria Alimentaria

Nivel: 2º CFGS

Duración del módulo: 105 horas

RD u ORDEN: ORDEN de 27 de abril de 2011, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece el currículo del título de Técnico Superior en Procesos y Calidad en la Industria Alimentaria para la Comunidad Autónoma de Aragón. (BOA del 01/06/2011)

2.- OBJETIVOS DEL MÓDULO.

La formación asociada a este módulo profesional contribuye a alcanzar, de las **competencias profesionales, personales y sociales** especificadas en el Artículo 5 de la citada Orden de 27 de abril de 2011, las siguientes:

- a) Planificar los procesos productivos, asignando equipos e instalaciones en función del producto que se va a elaborar.
- c) Conducir las operaciones de elaboración de productos alimenticios, resolviendo las contingencias que se presenten.
- m) Mantener una actitud de actualización e innovación respecto a los cambios tecnológicos, organizativos y socioculturales en la industria alimentaria, especialmente en el desarrollo de nuevos productos, procesos y modelos de comercialización.
- o) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- q) Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.

Igualmente, también contribuye a alcanzar, de los **objetivos generales del ciclo formativo** especificados en el Artículo 9 de la misma Orden, los siguientes:

- a) Analizar los procesos productivos, caracterizando las operaciones inherentes al proceso, equipos, instalaciones y recursos disponibles para planificarlos.
- c) Caracterizar las operaciones de elaboración de productos alimenticios, describiendo las técnicas y sus parámetros de control para conducirlas.
- ñ) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.
- r) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener una cultura de actualización e innovación.

3.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Reconoce los fundamentos de la bioquímica relacionándolos con las funciones celulares.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha caracterizado la bioquímica como la ciencia que estudia la naturaleza química de la vida y del metabolismo.
- b) Se han relacionado los carbohidratos, lípidos y proteínas con las funciones y estructuras que desempeñan en la célula.
- c) Se han identificado las enzimas como catalizadores biológicos de alto poder catalítico y especificidad.
- d) Se han descrito los ácidos nucleicos como portadores de la información genética y reguladores de la síntesis proteica.
- e) Se ha identificado la transcripción, traducción y modificación post-traducciona, como fases reguladoras de la síntesis de proteínas.

2. Analiza los fundamentos de la microbiología relacionándolos con su aplicación en la industria alimentaria.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado la organización celular de la estructura procariota y eucariota.
- b) Se han enumerado y clasificado los microorganismos más importantes de los procesos biotecnológicos en función de sus características.
- c) Se ha descrito la reproducción de los microorganismos y sus implicaciones en la posible transferencia genética.
- d) Se ha descrito el metabolismo microbiano atendiendo a la nutrición, catabolismo y respiración de los organismos.
- e) Se ha analizado el proceso de mejora de cepas caracterizando las técnicas aplicadas.
- f) Se ha valorado la tecnología del ADN recombinante como metodología de gran potencial en la obtención de microorganismos industriales.

3. Caracteriza los biorreactores relacionándolos con sus aplicaciones biotecnológicas en la industria alimentaria.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido el diseño de un biorreactor definiendo las operaciones, requerimientos, subproductos y efluentes del proceso.
- b) Se han clasificado los biorreactores.
- c) Se han analizado la cinética de crecimiento microbiano y sus factores limitantes.
- d) Se ha identificado el concepto de transferencia de masa como factor crítico en el funcionamiento de un biorreactor.
- e) Se han reconocido los procesos de transferencia de calor en los biorreactores y su influencia en el desarrollo del proceso.
- f) Se han determinado los diagramas de flujo para la recuperación del producto deseado.

PROGRAMACION DIDÁCTICA**BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA****2022-23**

g) Se han reconocido los puntos clave de optimización de los procesos de fermentación industrial.

4. Describe las aplicaciones de la biotecnología en la industria alimentaria identificando los microorganismos y procesos involucrados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los procesos de elaboración de alimentos que emplean microorganismos.**
- b) Se han reconocido las levaduras alimentarias por su capacidad fermentadora en la industria cervecera, vitivinícola, de panificación y otras.**
- c) Se han identificado las levaduras inactivas como componentes nutricionales y como saborizantes.
- d) Se han reconocido las bacterias como microorganismos determinantes en la elaboración de productos alimenticios.**
- e) Se han valorado las aplicaciones de la ingeniería genética en la mejora de bacterias y levaduras utilizadas en el procesamiento de alimentos.**
- f) Se ha caracterizado el proceso de producción de biomasa bacteriana para la obtención de proteína de biomasa microbiana (MBP).
- g) Se han reconocido las enzimas comerciales de origen microbiano empleadas en la industria de transformación de alimentos.**
- h) Se han descrito los procesos biotecnológicos de obtención de edulcorantes, saborizantes, polisacáridos, vitaminas, pigmentos y otros.**
- i) Se han caracterizado los alimentos transgénicos y valorado su repercusión sobre la salud y nutrición.**
- j) Se ha reconocido la normativa que regula la aplicación de la biotecnología en la industria alimentaria.
- k) Se ha adoptado una actitud abierta y crítica ante las nuevas tendencias y aplicaciones biotecnológicas.

5. Reconoce los biosensores y otras aplicaciones de la biotecnología valorando su potencial para asegurar la calidad de los alimentos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las aplicaciones biotecnológicas de los biosensores.
- b) Se han caracterizado las técnicas con biosensores para la detección y recuento microbiano en los alimentos.
- c) Se han descrito las técnicas y configuración básica de los biosensores que no utilizan ADN.**
- d) Se han analizado las técnicas que utilizan secuencias de ácido nucleico para la detección de células microbianas, virus o muestras biológicas en los alimentos.**
- e) Se han caracterizado las técnicas de inmunoensayos (RIA, FIA, ELISA), para detectar bacterias, enterotoxinas, micotoxinas, factores antinutricionales y otras.**
- f) Se han identificado las técnicas moleculares aplicadas al análisis de alimentos y detección de fraudes alimentarios.

g) Se ha analizado la aplicación de la biotecnología en el tratamiento de los residuos alimentarios.

4.- CONTENIDOS, DISTRIBUCIÓN, TEMPORALIZACIÓN Y MÍNIMOS EXIGIBLES.

4.1.- CONTENIDOS Y CONTENIDOS MÍNIMOS EXIGIBLES.

Los Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y Contenidos **mínimos exigibles** para una evaluación positiva en el módulo **se indican en negrita** en el apartado 4.1 y correspondientes.

UF0463_12: Fundamentos de bioquímica y microbiología.

FUNDAMENTOS DE BIOQUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA

UT1. BIOMOLÉCULAS

- 1.1.Enlaces fuertes y débiles
- 1.2.Grupos funcionales
- 1.3.**Biomoléculas**
- 1.4.**Biomoléculas inorgánicas: el agua**
- 1.5.**Carbohidratos**
- 1.6.**Lípidos**
- 1.7.**Ácidos nucleicos**
- 1.8.**Proteínas**
 - 1.8.1.**Estructuras**
 - 1.8.2.**Desnaturalización**

UT2. LA CÉLULA

- 2.1.Principios básicos de la teoría celular. Estructura y funciones celulares
- 2.2.**Partes de la célula**
 - 2.2.1. **Membrana plasmática**
 - 2.2.2. **Citoplasma y orgánulos celulares**
- 2.3.**Células procariotas y eucariotas**
- 2.4.Microorganismos y clasificación
 - 2.4.1. Forma de las células
 - 2.4.2. Funciones de las células microbianas

UT3. PRINCIPIOS DE BIOLOGÍA MOLECULAR MICROBIANA

3.1. Generalidades sobre los genes y expresión génica

3.2. Enzimas

3.2.1. Principios de la catálisis enzimática
Cinética enzimática: velocidad y equilibrio de reacción

**3.2.2. Mecanismos de regulación de la actividad enzimática:
activación, alosterismo, modificación covalente y proenzimas**

3.3. Replicación del ADN

3.4. Síntesis y procesamiento del ARN

3.5. Síntesis de proteínas

UT4. GENÉTICA BACTERIANA

4.1. Mutación y recombinación

4.2. Técnicas de genética bacteriana in vivo

4.2.1. Transformación genética

4.2.2. Transducción

4.2.3. Conjugación y movilización de cromosomas

4.2.4. Transposones y secuencias de inserción

4.3. Técnicas de genética bacteriana in vitro

4.3.1. Enzimas de restricción

4.3.2. Secuenciación y síntesis de ADN

4.3.3. Clonación molecular

4.3.4. Plásmidos y bacteriófagos como vectores de clonación

4.4. Alimentos transgénicos

UF0463_22: Biotecnología en la producción alimentaria.

BIORREACTORES

UT5. ECOLOGÍA Y CRECIMIENTO MICROBIANO

5.1. Metabolismo microbiano

5.1.1. Ciclo biogeoquímico del carbono

5.1.2. Ciclo biogeoquímico del nitrógeno

5.1.3. Ciclo biogeoquímico del azufre

5.2. Respiración y fermentación

5.2.1. Respiración aerobia

PROGRAMACION DIDÁCTICA

BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA

2022-23

5.2.2. Respiración anaerobia

5.2.3. Fermentación

5.3. Crecimiento microbiano

5.3.1. Curva de crecimiento

5.4. Factores que modifican el crecimiento microbiano

5.4.1. Nutrientes y factores de crecimiento

5.4.2. Concentración de oxígeno molecular

5.4.3. Solutos y actividad de agua

5.4.4. pH

5.4.5. Temperatura

5.5. Cultivo continuo

5.6. Cultivo sincronizado

UT6. BIORREACTORES Y FERMENTADORES

6.1. Cultivo industrial de microorganismos

6.1.1. Diseño y requisitos

6.1.2. Funcionamiento y aplicaciones de los biorreactores

6.2. Agitación, aireación y esterilización

6.2.1. Transferencia de cantidad de movimiento, calor y oxígeno en los biorreactores

6.2.2. Condiciones de esterilidad y limpieza

6.3. Operaciones de separación y purificado

6.3.1. Disrupción celular

6.3.2. Concentración y purificación del producto

APLICACIONES INDUSTRIALES DE LA BIOTECNOLOGÍA Y BIOSENSORES

UT7. PRODUCCIÓN DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS

7.1. La cerveza

7.1.1. Aspectos generales de la fabricación de cerveza

7.1.2. Tipos de levaduras que intervienen en el proceso

7.2. El vino

7.2.1. Proceso de elaboración del vino

7.2.2. Mejora biotecnológica de levaduras del vino

7.3.Elaboración de bebidas alcohólicas destiladas

UT8. PRODUCCIÓN DE PAN

8.1.Levaduras de panadería

8.1.1.Levadura natural o de masa

8.1.2.Levadura de panadería o comercial

8.2.Metabolismo de la levadura en la masa de pan

8.3.Técnicas de fabricación

8.4.Nuevas tendencias en los procesos de elaboración de pan

8.5.Mejora biotecnológica de levaduras panarias

8.5.1.Obtención de híbridos

8.5.2.Modificación genética

UT9. PRODUCCIÓN DE DERIVADOS LÁCTEOS

9.1.Las bacterias lácticas y sus transformaciones

9.2.El yogur y las leches fermentadas

9.2.1.Características de los fermentos

9.2.2.Proceso de fabricación

9.3. Probióticos y prebióticos

9.3.1.Concepto, efectos beneficiosos y mecanismos de acción

9.3.2.Características de los microorganismos probióticos

9.4. El queso

9.4.1.Tipos

9.4.2.Procesos de fabricación y fermentos implicados

UT10. PRODUCTOS FERMENTADOS

10.1.Vinagre

10.2.Vegetales fermentados

10.2.1.Fermentación y microorganismos implicados

10.2.2.Hortalizas encurtidas

10.2.3.Fermentación de la col agria (chucrut) y aceitunas

10.3.Productos cárnicos

PROGRAMACION DIDÁCTICA

BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA

2022-23

10.3.1. **Elaboración de productos cárnicos fermentados y curados, microorganismos implicados.**

10.3.2. Fermentación de los productos de pesca

UT11. OTRAS APLICACIONES DE LA BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA EN LA INDUSTRIA

11.1. Productos microbianos de interés industrial

11.1.1. Biomasa

11.1.2. Polímeros

11.1.3. Metabolitos primarios y secundarios

11.1.4. Energía

11.2. Biocatálisis

11.2.1. Enzimas microbianas de interés

11.3. Biotecnología ambiental

UT12. BIOSENSORES

12.1. Concepto y tipos

12.1.1. Funcionamiento

12.1.2. Tipos

12.2. Biosensores que no emplean ADN

12.2.1. **Radioinmunoensayo**

12.2.2. **Inmunoensayo de fluorescencia**

12.2.3. **ELISA**

12.3. Biosensores que emplean ADN

12.3.1. **PCR**

12.3.2. **Detección, cuantificación e identificación de ADN**

12.3.3. **Detección de OMG**

12.4. Aplicación

Relación de unidades de trabajo a impartir y los contenidos comprendidos en cada una de ellas

4.2.- DESARROLLO TEMPORAL DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

Unidades de trabajo programadas:

PROGRAMACION DIDÁCTICA

BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA

2022-23

Unidad	Título	Horas programadas	
1ª E va lu ac i ó n	1	UT1. BIOMOLÉCULAS	7
	2	UT2. LA CÉLULA	9
	3	UT3. PRINCIPIOS DE BIOLOGÍA MOLECULAR MICROBIANA	7
	4	UT4. GENÉTICA BACTERIANA	7
	5	UT5. ECOLOGÍA Y CRECIMIENTO MICROBIANO	9
	6	UT6. BIORREACTORES Y FERMENTADORES	7
		Horas destinadas a realización de pruebas de evaluación	3
Total 1ª Evaluación:		49	
2ª E va lu ac i ó n	7	UT7. PRODUCCIÓN DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS	7
	8	UT8. PRODUCCIÓN DE PAN	7
	9	UT9. PRODUCCIÓN DE DERIVADOS LÁCTEOS	8
	10	UT10. PRODUCTOS FERMENTADOS	8
	11	UT11. OTRAS APLICACIONES DE LA BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA EN LA INDUSTRIA	7
	12	UT12. BIOSENSORES	7
		Horas de repaso	5
	Horas destinadas a realización de pruebas de evaluación	4	
Total 2ª Evaluación:		53	
3ª			

PROGRAMACION DIDÁCTICA**BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA****2022-23**

E v a l u a c i ó n			
		Total 3ª Evaluación:	0
	Total curso:	102	

5.- INTERRELACIÓN ENTRE ELEMENTOS CURRICULARES.

5.1 OBJETIVOS Y COMPETENCIAS TRANSVERSALES

La formación del presente módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales c), g), j) y k) del ciclo formativo, y las competencias c), g), i), j) y m) del título.

Objetivos y Competencias transversales a todas las Unidades Didácticas:

Objetivo j) Identificar la normativa y las medidas de protección ambiental, analizando su repercusión y aplicación en los procesos productivos para garantizar su cumplimiento.

Objetivo k) Identificar los peligros y riesgos asociados a su actividad profesional, relacionándolos con sus medidas de control, prevención y protección para cumplir las normas establecidas en los planes de seguridad alimentaria y de prevención de riesgos laborales.

Competencia i) Supervisar, durante el proceso productivo, la utilización eficiente de los recursos, la recogida selectiva, la depuración y la eliminación de los residuos, garantizando la protección ambiental de acuerdo con los planes de la empresa y la normativa vigente.

Competencia j) Aplicar la normativa de seguridad alimentaria, de prevención de riesgos laborales y la legislación específica de los diferentes sectores de la industria alimentaria.

Competencia m) Mantener una actitud de actualización e innovación respecto a los cambios tecnológicos, organizativos y socioculturales en la industria alimentaria, especialmente en el desarrollo de nuevos productos, procesos y modelos de comercialización.

5.2 INTERRELACIÓN POR UNIDADES DIDÁCTICAS

U.D.1 BIOMOLÉCULAS

UF0463_12: Fundamentos de bioquímica y microbiología.

<i>Resultado de aprendizaje</i>	<i>Criterio de evaluación</i>	<i>Concreción del criterio de evaluación</i>	<i>CONTENIDOS</i>	<i>Instrumentos de evaluación</i>
RA1 Reconoce los fundamentos de la bioquímica relacionándolos con las funciones celulares.	1a) Se ha caracterizado la bioquímica como la ciencia que estudia la naturaleza química de la vida y del metabolismo.	1a)1 El alumno caracteriza la bioquímica como la ciencia que estudia la naturaleza química de la vida y del metabolismo. Conoce y clasifica los distintos tipos de Biomoléculas y los relaciona con sus principales funciones en los seres vivos.	TEORIA 1.1.Enlaces fuertes y débiles 1.2.Grupos funcionales 1.3.Biomoléculas 1.4.Biomoléculas inorgánicas: el agua 1.5.Carbohidratos 1.6.Lípidos 1.7.Ácidos nucleicos 1.8.Proteínas 1.8.1.Estructuras 1.8.2.Desnaturalización EJERCICIOS PRÁCTICAS	Prueba escrita 1 1ª evaluación Trabajo 1ª ev.

U.D.2 LA CÉLULA				
UF0463_12: Fundamentos de bioquímica y microbiología.				
Resultado de aprendizaje	Criterio de evaluación	Concreción del criterio de evaluación	CONTENIDOS	Instrumentos de evaluación
<p>RA1 Reconoce los fundamentos de la bioquímica relacionándolos con las funciones celulares.</p> <p>RA2 Analiza los fundamentos de la microbiología relacionándolos con su aplicación en la industria alimentaria.</p>	<p>1b)Se han relacionado los carbohidratos, lípidos y proteínas con las funciones y estructuras que desempeñan en la célula.</p> <p>2a)Se ha analizado la organización celular de la estructura procariota y eucariota.</p> <p>2b)Se han enumerado y clasificado los microorganismos más importantes de los procesos biotecnológicos en función de sus características.</p>	<p>1b)1 El alumno relaciona los carbohidratos, lípidos y proteínas con las funciones y estructuras que desempeñan en la célula, los identifica en cada estructura</p> <p>2a)1 El alumno analiza la organización celular de la estructura procariota y eucariota. Las compara y distingue sobre distintas imágenes de estos</p> <p>2b)1 El alumno enumera y clasifica los microorganismos más importantes de los procesos biotecnológicos en función de sus características, sobre distintas imágenes de estos.</p>	<p>TEORIA</p> <p>2.1.Principios básicos de la teoría celular. Estructura y funciones celulares</p> <p>2.2.Partes de la célula</p> <p>2.2.1. Membrana plasmática</p> <p>2.2.2. Citoplasma y orgánulos celulares</p> <p>2.3.Células procariotas y eucariotas</p> <p>2.4.Microorganismos y clasificación</p> <p>2.4.1. Forma de las células</p> <p>2.4.2. Funciones de las células microbianas</p> <p>EJERCICIOS</p> <p>Identificación de estructuras celulares y tipología celular.</p> <p>PRÁCTICAS</p>	<p>Prueba escrita 1 1ª evaluación.</p> <p>Trabajo 1ª ev.</p>

PROGRAMACION DIDÁCTICA

BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA

2022-23

U.D.3 PRINCIPIOS DE BIOLOGÍA MOLECULAR MICROBIANA

UF0463_12: Fundamentos de bioquímica y microbiología.

<i>Resultado de aprendizaje</i>	<i>Criterio de evaluación</i>	<i>Concreción del criterio de evaluación</i>	<i>CONTENIDOS</i>	<i>Instrumentos de evaluación</i>
<p>RA1 Reconoce los fundamentos de la bioquímica relacionándolos con las funciones celulares.</p>	<p>1c) Se han identificado las enzimas como catalizadores biológicos de alto poder catalítico y especificidad.</p> <p>1d) Se han descrito los ácidos nucleicos como portadores de la información genética y regidores de la síntesis proteica.</p> <p>1e) Se ha identificado la transcripción, traducción y modificación post-traducciona, como fases reguladoras de la síntesis de proteínas.</p>	<p>1c)1El alumno identifica las enzimas como catalizadores biológicos de alto poder catalítico y especificidad. Identifica el mecanismo de funcionamiento de una enzima.</p> <p>1d)1 El alumno describe los ácidos nucleicos como portadores de la información genética y regidores de la síntesis proteica. Entiende cómo funciona el código genético</p> <p>1e)1 El alumno identifica la transcripción, traducción y modificación post-traducciona, como fases reguladoras de la síntesis de proteínas. Identifica a grandes rasgos cómo se llevan a cabo estos procesos.</p>	<p>TEORIA</p> <p>3.1.Generalidades sobre los genes y expresión génica</p> <p>3.2.Enzimas</p> <p>3.2.1. Principios de la catálisis enzimática Cinética enzimática: velocidad y equilibrio de reacción</p> <p>3.2.2. Mecanismos de regulación de la actividad enzimática: activación, alosterismo, modificación covalente y proenzimas</p> <p>3.3.Replicación del ADN</p> <p>3.4.Síntesis y procesamiento del ARN</p> <p>3.5.Síntesis de proteínas</p> <p>EJERCICIOS</p> <p>Determinación KM Constante de Micaelis Menten de Enzimas.</p> <p>PRÁCTICAS</p>	<p>Prueba escrita 1ª evaluación.</p> <p>Trabajo 1ª ev.</p>

PROGRAMACION DIDÁCTICA

BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA

2022-23

U.D.4 GENÉTICA BACTERIANA

UF0463_12: Fundamentos de bioquímica y microbiología.

<i>Resultado de aprendizaje</i>	<i>Criterio de evaluación</i>	<i>Concreción del criterio de evaluación</i>	CONTENIDOS	<i>Instrumentos de evaluación</i>
<p>RA1 Reconoce los fundamentos de la bioquímica relacionándolos con las funciones celulares.</p> <p>RA2 Analiza los fundamentos de la microbiología relacionándolos con su aplicación en la industria alimentaria.</p> <p>RA 4 Describe las aplicaciones de la biotecnología en la industria alimentaria identificando los microorganismos y procesos involucrados</p>	<p>1d)Se han descrito los ácidos nucleicos como portadores de la información genética y regidores de lasíntesis proteica.</p> <p>1e)Se ha identificado la transcripción, traducción y modificación post-traducciona, como fasesreguladoras de la síntesis de proteínas.</p> <p>2c) Se ha descrito la reproducción de los microorganismos y sus implicaciones en la posible transferencia genética.</p> <p>2e)Se ha analizado el proceso de mejora de cepas caracterizando las técnicas aplicadas.</p> <p>2f) Se ha valorado la tecnología del ADN recombinante como metodología de gran potencial en laobtención de microorganismos industriales.</p> <p>4i) Se han caracterizado los alimentos transgénicos y valorado su repercusión sobre la salud ynutrición.</p>	<p>1d)1 El alumno describe los ácidos nucleicos como portadores de la información genética y regidores de la síntesis proteica. Entiende cómo funciona el código genético</p> <p>1e)1 El alumno identifica la transcripción, traducción y modificación post-traducciona, como fases reguladoras de la síntesis de proteínas. Identifica a grandes rasgos cómo se llevan a cabo estos procesos</p> <p>2c)1 El alumno describe la reproducción de los microorganismos y sus implicaciones en la posible transferencia genética. haciendo especial hincapié en fenómenos como la conjugación bacteriana.</p> <p>2e)1El alumno analiza el proceso de mejora de cepas caracterizando las técnicas aplicadas.</p> <p>2f)1 El alumno valora la tecnología del ADN recombinante como metodología de gran potencial en laobtención de microorganismos industriales.</p> <p>4i) El alumno caracteriza los alimentos transgénicos y valora su repercusión sobre la salud ynutrición y otras posibles repercusiones en la biodiversidad por ejemplo.</p>	<p>TEORIA</p> <p>4.1.Mutación y recombinación</p> <p>4.2.Técnicas de genética bacteriana in vivo</p> <p>4.2.1.Transformación genética</p> <p>4.2.2.Transducción</p> <p>4.2.3.Conjugación y movilización de cromosomas</p> <p>4.2.4.Transposones y secuencias de inserción</p> <p>4.3.Técnicas de genética bacteriana in vitro</p> <p>4.3.1.Enzimas de restricción</p> <p>4.3.2.Secuenciación y síntesis de ADN</p> <p>4.3.3.Clonación molecular</p> <p>4.3.4.Plásmidos y bacteriófagos como vectores de clonación</p> <p>4.4. Alimentos transgénicos</p> <p>EJERCICIOS</p> <p>PRÁCTICAS</p>	<p>Prueba escrita 2 1ª evaluación.</p> <p>Trabajo 1ª ev.</p>

U.D.5 ECOLOGÍA Y CRECIMIENTO MICROBIANO

UF0463_22: Biotecnología en la producción alimentaria.

<i>Resultado de aprendizaje</i>	<i>Criterio de evaluación</i>	<i>Concreción del criterio de evaluación</i>	<i>CONTENIDOS</i>	<i>Instrumentos de evaluación</i>
<p>RA2 Analiza los fundamentos de la microbiología relacionándolos con su aplicación en la industria alimentaria.</p> <p>RA 3 Caracteriza los biorreactores relacionándolos con sus aplicaciones biotecnológicas en la industria alimentaria</p>	<p>2c) Se ha descrito la reproducción de los microorganismos y sus implicaciones en la posible transferencia genética.</p> <p>2d) Se ha descrito el metabolismo microbiano atendiendo a la nutrición, catabolismo y respiración de los organismos.</p> <p>3c) Se han analizado la cinética de crecimiento microbiano y sus factores limitantes</p>	<p>2c)1 El alumno describe la reproducción de los microorganismos y sus implicaciones en la posible transferencia genética. Aspectos relativos a la mitosis bacteriana, gemación y esporulación.</p> <p>2d)1 El alumno describe el metabolismo microbiano atendiendo a la nutrición, catabolismo y respiración de los organismos. Diferenciando respiración aerobia, anaerobia y tipos de fermentaciones.</p> <p>3c)1 El alumno analiza la cinética de crecimiento microbiano y sus factores limitantes. Conociendo la importancia de temperatura, pH, Aw.</p>	<p>TEORIA</p> <p>5.1. Metabolismo microbiano 5.1.1. Ciclo biogeoquímico del carbono 5.1.2. Ciclo biogeoquímico del nitrógeno 5.1.3. Ciclo biogeoquímico del azufre</p> <p>5.2. Respiración y fermentación 5.2.1. Respiración aerobia 5.2.2. Respiración anaerobia 5.2.3. Fermentación</p> <p>5.3. Crecimiento microbiano 5.3.1. Curva de crecimiento</p> <p>5.4. Factores que modifican el crecimiento microbiano 5.4.1. Nutrientes y factores de crecimiento 5.4.2. Concentración de oxígeno molecular 5.4.3. Solutos y actividad de agua 5.4.4. pH 5.4.5. Temperatura</p> <p>5.5. Cultivo continuo 5.6. Cultivo sincronizado</p> <p>EJERCICIOS</p> <p>PRÁCTICAS</p>	<p>Prueba escrita 2 1ª evaluación.</p> <p>Trabajo 1ª ev.</p>

U.D.6 BIORREACTORES Y FERMENTADORES

UF0463_22: Biotecnología en la producción alimentaria.

<i>Resultado de aprendizaje</i>	<i>Criterio de evaluación</i>	<i>Concreción del criterio de evaluación</i>	<i>CONTENIDOS</i>	<i>Instrumentos de evaluación</i>
<p>RA 3 Caracteriza los biorreactores relacionándolos con sus aplicaciones biotecnológicas en la industria alimentaria.</p>	<p>3a) Se ha reconocido el diseño de un biorreactor definiendo las operaciones, requerimientos, subproductos y efluentes del proceso.</p> <p>3b) Se han clasificado los biorreactores.</p> <p>3d) Se ha identificado el concepto de transferencia de masa como factor crítico en el funcionamiento de un biorreactor.</p> <p>3e) Se han reconocido los procesos de transferencia de calor en los biorreactores y su influencia en el desarrollo del proceso.</p> <p>3f) Se han determinado los diagramas de flujo para la recuperación del producto deseado.</p> <p>3g) Se han reconocido los puntos clave de optimización de los procesos de fermentación industrial.</p>	<p>3a)1 El alumno reconoce el diseño de un biorreactor definiendo las operaciones, requerimientos, subproductos y efluentes del proceso. Explica los componentes del bioreactor y su funcionamiento</p> <p>3b)1 El alumno clasifica los biorreactores.</p> <p>3d)1 El alumno identifica el concepto de transferencia de masa como factor crítico en el funcionamiento de un biorreactor.</p> <p>3e)1 El alumno reconoce los procesos de transferencia de calor en los biorreactores y su influencia en el desarrollo del proceso. Lo relaciona con los componentes del bioreactor y su función.</p> <p>3f)1 El alumno determina los diagramas de flujo para la recuperación del producto deseado. Operaciones de purificación y separación.</p> <p>3g)1 El alumno reconoce los puntos clave de optimización de los procesos de fermentación industrial.</p>	<p>TEORIA</p> <p>6.1. Cultivo industrial de microorganismos</p> <p>6.1.1. Diseño y requisitos</p> <p>6.1.2. Funcionamiento y aplicaciones de los biorreactores</p> <p>6.2. Agitación, aireación y esterilización</p> <p>6.2.1. Transferencia de cantidad de movimiento, calor y oxígeno en los biorreactores</p> <p>6.2.2. Condiciones de esterilidad y limpieza</p> <p>6.3. Operaciones de separación y purificado</p> <p>6.3.1. Disrupción celular</p> <p>6.3.2. Concentración y purificación del producto</p> <p>EJERCICIOS PRÁCTICAS</p>	<p>Prueba escrita 2 1ª evaluación.</p> <p>Trabajo 1ª ev.</p>

PROGRAMACION DIDÁCTICA

BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA

2022-23

U.D.7 PRODUCCIÓN DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS

Objetivo c) Caracterizar las operaciones de elaboración de productos alimenticios, describiendo las técnicas y sus parámetros de control para conducirlos.

Competencia c) Conducir las operaciones de elaboración de productos alimenticios, resolviendo las contingencias que se presenten.

UF0463 22: Biotecnología en la producción alimentaria.

<i>Resultado de aprendizaje</i>	<i>Criterio de evaluación</i>	<i>Concreción del criterio de evaluación</i>	<i>CONTENIDOS</i>	<i>Instrumentos de evaluación</i>
<p>RA 4 Describe las aplicaciones de la biotecnología en la industria alimentaria identificando los microorganismos y procesos involucrados.</p>	<p>4a) Se han identificado los procesos de elaboración de alimentos que emplean microorganismos. 4b) Se han reconocido las levaduras alimentarias por su capacidad fermentadora en la industria cervecera, vitivinícola, de panificación y otras. 4c) Se han identificado las levaduras inactivas como componentes nutricionales y como saborizantes. 4d) Se han reconocido las bacterias como microorganismos determinantes en la elaboración de productos alimenticios. 4e) Se han valorado las aplicaciones de la ingeniería genética en la mejora de bacterias y levaduras utilizadas en el procesado de alimentos. 4j) Se ha reconocido la normativa que regula la aplicación de la biotecnología en la industria alimentaria. 4k) Se ha adoptado una actitud abierta y crítica ante las nuevas tendencias y aplicaciones biotecnológicas.</p>	<p>4a)1 El alumno identifica los procesos de elaboración de alimentos que emplean microorganismos. Vino y cerveza en este caso 4b)1 El alumno reconoce las levaduras alimentarias por su capacidad fermentadora en la industria cervecera, vitivinícola, de panificación y otras. 4c)1 El alumno identifica las levaduras inactivas como componentes nutricionales y como saborizantes. Conoce la influencia de los péptido glucanos en el cuerpo del vino 4d)1 El alumno reconoce las bacterias como microorganismos determinantes en la elaboración de productos alimenticios. 4e)1 El alumno valora las aplicaciones de la ingeniería genética en la mejora de bacterias y levaduras utilizadas en el procesado de alimentos. Aplicado a vino y cerveza 4j)1 El alumno reconoce la normativa que regula la aplicación de la biotecnología en la industria alimentaria. En referencia a la utilización de OMG 4k)1 El alumno adopta una actitud abierta y crítica ante las nuevas tendencias y aplicaciones biotecnológicas.</p>	<p>TEORIA 7.1.La cerveza 7.1.1.Aspectos generales de la fabricación de cerveza 7.1.2.Tipos de levaduras que intervienen en el proceso 7.2.El vino 7.2.1.Proceso de elaboración del vino 7.2.2.Mejora biotecnológica de levaduras del vino 7.3.Elaboración de bebidas alcohólicas destiladas EJERCICIOS PRÁCTICAS</p>	<p>Prueba escrita 1 2ª evaluación. Trabajo 2ª ev.</p>

PROGRAMACION DIDÁCTICA

BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA

2022-23

U.D.8 PRODUCCIÓN DE PAN

Objetivo c) Caracterizar las operaciones de elaboración de productos alimenticios, describiendo las técnicas y sus parámetros de control para conducirlas.

Competencia c) Conducir las operaciones de elaboración de productos alimenticios, resolviendo las contingencias que se presenten.

UF0463_22: Biotecnología en la producción alimentaria.

<i>Resultado de aprendizaje</i>	<i>Criterio de evaluación</i>	<i>Concreción del criterio de evaluación</i>	<i>CONTENIDOS</i>	<i>Instrumentos de evaluación</i>
RA 4 Describe las aplicaciones de la biotecnología en la industria alimentaria identificando los microorganismos y procesos involucrados.	<p>4a) Se han identificado los procesos de elaboración de alimentos que emplean microorganismos.</p> <p>4b) Se han reconocido las levaduras alimentarias por su capacidad fermentadora en la industria cervecera, vitivinícola, de panificación y otras.</p> <p>4c) Se han identificado las levaduras inactivas como componentes nutricionales y como saborizantes.</p> <p>4d) Se han reconocido las bacterias como microorganismos determinantes en la elaboración de productos alimenticios</p> <p>4e) Se han valorado las aplicaciones de la ingeniería genética en la mejora de bacterias y levaduras utilizadas en el procesado de alimentos.</p> <p>4j) Se ha reconocido la normativa que regula la aplicación de la biotecnología en la industria alimentaria.</p> <p>4k) Se ha adoptado una actitud abierta y crítica ante las nuevas tendencias y aplicaciones biotecnológicas.</p>	<p>4a)1 El alumno identifica los procesos de elaboración de alimentos que emplean microorganismos, pan en este caso</p> <p>4b)1 El alumno reconoce las levaduras alimentarias por su capacidad fermentadora en la industria cervecera, vitivinícola, de panificación y otras.</p> <p>4c)1 El alumno identifica las levaduras inactivas como componentes nutricionales y como saborizantes.</p> <p>4d)1 El alumno reconoce las bacterias como microorganismos determinantes en la elaboración de productos alimenticios. Explicando su función en los procesos.</p> <p>4e)1 El alumno valora las aplicaciones de la ingeniería genética en la mejora de bacterias y levaduras utilizadas en el procesado de alimentos. Aplicado a la elaboración de pan.</p> <p>4j)1 El alumno reconoce la normativa que regula la aplicación de la biotecnología en la industria alimentaria. En referencia a la utilización de OMG</p> <p>4k)1 El alumno adopta una actitud abierta y crítica ante las nuevas tendencias y aplicaciones biotecnológicas.</p>	<p>TEORIA</p> <p>8.1. Levaduras de panadería 8.1.1. Levadura natural o de masa 8.1.2. Levadura de panadería o comercial</p> <p>8.2. Metabolismo de la levadura en la masa de pan</p> <p>8.3. Técnicas de fabricación 8.4. Nuevas tendencias en los procesos de elaboración de pan</p> <p>8.5. Mejora biotecnológica de levaduras panarias 8.5.1. Obtención de híbridos 8.5.2. Modificación genética</p> <p>EJERCICIOS</p> <p>PRÁCTICAS Elaboración de pan en el obrador del centro, observación de fermentaciones</p>	<p>Prueba escrita 2ª evaluación.</p> <p>Trabajo 2ª ev.</p>

U.D.9 PRODUCCIÓN DE DERIVADOS LÁCTEOS

Objetivo c) Caracterizar las operaciones de elaboración de productos alimenticios, describiendo las técnicas y sus parámetros de control para conducirlos.

Competencia c) Conducir las operaciones de elaboración de productos alimenticios, resolviendo las contingencias que se presenten.

UF0463_22: Biotecnología en la producción alimentaria.

<i>Resultado de aprendizaje</i>	<i>Criterio de evaluación</i>	<i>Concreción del criterio de evaluación</i>	<i>CONTENIDOS</i>	<i>Instrumentos de evaluación</i>
RA 4 Describe las aplicaciones de la biotecnología en la industria alimentaria identificando los microorganismos y procesos involucrados.	<p>4a) Se han identificado los procesos de elaboración de alimentos que emplean microorganismos.</p> <p>4d) Se han reconocido las bacterias como microorganismos determinantes en la elaboración de productos alimenticios.</p> <p>4e) Se han valorado las aplicaciones de la ingeniería genética en la mejora de bacterias y levaduras utilizadas en el procesado de alimentos.</p> <p>4g) Se han reconocido las enzimas comerciales de origen microbiano empleadas en la industria de transformación de alimentos.</p>	<p>4a)1 El alumno identifica los procesos de elaboración de alimentos que emplean microorganismos, lácteos en este caso</p> <p>4d)1 El alumno reconoce las bacterias como microorganismos determinantes en la elaboración de productos alimenticios. Explicando su función en los procesos.</p> <p>4e)1 El alumno valora las aplicaciones de la ingeniería genética en la mejora de bacterias y levaduras utilizadas en el procesado de alimentos. Aplicado a la elaboración de lácteos.</p> <p>4g) El alumno reconoce las enzimas comerciales de origen microbiano empleadas en la industria de transformación de alimentos. Lácteos.</p>	<p>TEORIA</p> <p>9.1.Las bacterias lácticas y sus transformaciones</p> <p>9.2.El yogur y las leches fermentadas</p> <p>9.2.1.Características de los fermentos</p> <p>9.2.2.Proceso de fabricación</p> <p>9.3. Probióticos y prebióticos</p> <p>9.3.1.Concepto, efectos beneficiosos y mecanismos de acción</p> <p>9.3.2.Características de los microorganismos probióticos</p> <p>9.4. El queso</p> <p>9.4.1.Tipos</p> <p>9.4.2.Procesos de fabricación y fermentos implicados</p> <p>EJERCICIOS</p> <p>PRÁCTICAS</p> <p>Elaboración de queso en la planta piloto</p>	<p>Prueba escrita 1 2ª evaluación.</p> <p>Trabajo 2ª ev.</p>

U.D.10 PRODUCTOS FERMENTADOS

Objetivo c) Caracterizar las operaciones de elaboración de productos alimenticios, describiendo las técnicas y sus parámetros de control para conducir las.

Competencia c) Conducir las operaciones de elaboración de productos alimenticios, resolviendo las contingencias que se presenten.

UF0463_22: Biotecnología en la producción alimentaria.

<i>Resultado de aprendizaje</i>	<i>Criterio de evaluación</i>	<i>Concreción del criterio de evaluación</i>	<i>CONTENIDOS</i>	<i>Instrumentos de evaluación</i>
RA 4 Describe las aplicaciones de la biotecnología en la industria alimentaria identificando los microorganismos y procesos involucrados.	<p>4a) Se han identificado los procesos de elaboración de alimentos que emplean microorganismos.</p> <p>4b) Se han reconocido las levaduras alimentarias por su capacidad fermentadora en la industria cervecera, vitivinícola, de panificación y otras.</p> <p>4d) Se han reconocido las bacterias como microorganismos determinantes en la elaboración de productos alimenticios.</p> <p>4e) Se han valorado las aplicaciones de la ingeniería genética en la mejora de bacterias y levaduras utilizadas en el procesado de alimentos.</p>	<p>4a)1 El alumno identifica los procesos de elaboración de alimentos que emplean microorganismos, Vegetales fermentados y productos cárnicos.</p> <p>4b)1 El alumno reconoce las levaduras alimentarias por su capacidad fermentadora en la industria cervecera, vitivinícola, de panificación y otras.</p> <p>4d)1 El alumno reconoce las bacterias como microorganismos determinantes en la elaboración de productos alimenticios. Explicando su función en los procesos.</p> <p>4e)1 El alumno valora las aplicaciones de la ingeniería genética en la mejora de bacterias y levaduras utilizadas en el procesado de alimentos. Aplicado a la elaboración de vegetales fermentados y productos cárnicos..</p>	<p>TEORIA</p> <p>10.1.Vinagre</p> <p>10.2.Vegetales fermentados</p> <p>10.2.1.Fermentación y microorganismos implicados</p> <p>10.2.2.Hortalizas encurtidas</p> <p>10.2.3.Fermentación de la col agria (chucrut) y aceitunas</p> <p>10.3.Productos cárnicos</p> <p>10.3.1.Elaboración de productos cárnicos fermentados y curados</p> <p>10.3.2.Fermentación de los productos de pesca</p> <p>EJERCICIOS PRÁCTICAS</p> <p>Elaboración de chucrut</p>	<p>Prueba escrita 2 2ª evaluación.</p> <p>Trabajo 2ª ev.</p>

PROGRAMACION DIDÁCTICA

BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA

2022-23

U.D.11 OTRAS APLICACIONES DE LA BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA EN LA INDUSTRIA

UF0463_22: Biotecnología en la producción alimentaria.

<i>Resultado de aprendizaje</i>	<i>Criterio de evaluación</i>	<i>Concreción del criterio de evaluación</i>	<i>CONTENIDOS</i>	<i>Instrumentos de evaluación</i>
RA 4 Describe las aplicaciones de la biotecnología en la industria alimentaria identificando los microorganismos y procesos involucrados.	<p>4f) Se ha caracterizado el proceso de producción de biomasa bacteriana para la obtención de proteína de biomasa microbiana (MBP).</p> <p>4g) Se han reconocido las enzimas comerciales de origen microbiano empleadas en la industria de transformación de alimentos.</p> <p>4h) Se han descrito los procesos biotecnológicos de obtención de edulcorantes, saborizantes, polisacáridos, vitaminas, pigmentos y otros.</p>	<p>4f)1 El alumno caracteriza el proceso de producción de biomasa bacteriana para la obtención de proteína de biomasa microbiana (MBP). Describe fases y requerimientos.</p> <p>4g)1 El alumno reconoce las enzimas comerciales de origen microbiano empleadas en la industria de transformación de alimentos. Aplicado a la biocatálisis.</p> <p>4h)1 El alumno describe los procesos biotecnológicos de obtención de edulcorantes, saborizantes, polisacáridos, vitaminas, pigmentos y otros. Indica los microorganismos implicados.</p>	<p>TEORIA</p> <p>11.1. Productos microbianos de interés industrial</p> <p>11.1.1. Biomasa</p> <p>11.1.2. Polímeros</p> <p>11.1.3. Metabolitos primarios y secundarios</p> <p>11.1.4. Energía</p> <p>11.2. Biocatálisis</p> <p>11.2.1. Enzimas microbianas de interés</p> <p>11.3. Biotecnología ambiental</p> <p>EJERCICIOS</p> <p>PRÁCTICAS</p>	<p>Prueba escrita 2 2ª evaluación.</p> <p>Trabajo 2ª ev.</p>

U.D.12 BIOSENSORES

Objetivo g) Reconocer y realizar los ensayos físicos, químicos y microbiológicos, aplicando la metodología analítica para controlar y garantizar la calidad de los productos elaborados.

Competencia g) Controlar y garantizar la calidad mediante ensayos físicos, químicos, microbiológicos y sensoriales.

UF0463 22: Biotecnología en la producción alimentaria.

Resultado de aprendizaje	Criterio de evaluación	Concreción del criterio de evaluación	CONTENIDOS	Instrumentos de evaluación
<p>RA 5 Reconoce los biosensores y otras aplicaciones de la biotecnología valorando su potencial para asegurar la calidad de los alimentos.</p>	<p>5a) Se han valorado las aplicaciones biotecnológicas de los biosensores.</p> <p>5b) Se han caracterizado las técnicas con biosensores para la detección y recuento microbiano en los alimentos.</p> <p>5c) Se han descrito las técnicas y configuración básica de los biosensores que no utilizan ADN.</p> <p>5d) Se han analizado las técnicas que utilizan secuencias de ácido nucleico para la detección de células microbianas, virus o muestras biológicas en los alimentos.</p> <p>5e) Se han caracterizado las técnicas de inmunoensayos (RIA, FIA, ELISA), para detectar bacterias, enterotoxinas, micotoxinas, factores antinutricionales y otras.</p> <p>5f) Se han identificado las técnicas moleculares aplicadas al análisis de alimentos y detección de fraudes alimentarios.</p> <p>5g) Se ha analizado la aplicación de la biotecnología en el tratamiento de los residuos alimentarios.</p>	<p>5a)1 El alumno valora las aplicaciones biotecnológicas de los biosensores. Conoce para qué se usan.</p> <p>5b)1 El alumno caracteriza las técnicas con biosensores para la detección y recuento microbiano en los alimentos. Identifica qué tipo de técnicas aplicar según el caso.</p> <p>5c)1 El alumno describe las técnicas y configuración básica de los biosensores que no utilizan ADN.</p> <p>5d)1 El alumno analiza las técnicas que utilizan secuencias de ácido nucleico para la detección de células microbianas, virus o muestras biológicas en los alimentos. Conoce en qué consiste una PCR</p> <p>5e)1 El alumno caracteriza las técnicas de inmunoensayos (RIA, FIA, ELISA), para detectar bacterias, enterotoxinas, micotoxinas, factores antinutricionales y otras. Describe el fundamento de estas técnicas.</p> <p>5f)1 El alumno identifica las técnicas moleculares aplicadas al análisis de alimentos y detección de fraudes alimentarios. Conoce en qué casos se pueden usar.</p> <p>5g)1 El alumno analiza la aplicación de la biotecnología en el tratamiento de los residuos alimentarios. Explica algún ejemplo.</p>	<p>TEORIA</p> <p>12.1. Concepto y tipos 12.1.1. Funcionamiento 12.1.2. Tipos</p> <p>12.2. Biosensores que no emplean ADN 12.2.1. Radioinmunoensayo 12.2.2. Inmunoensayo de fluorescencia 12.2.3. ELISA</p> <p>12.3. Biosensores que emplean ADN 12.3.1. PCR 12.3.2. Detección, cuantificación e identificación de ADN 12.3.3. Detección de OMG</p> <p>12.4. Aplicación</p> <p>EJERCICIOS</p> <p>PRÁCTICAS</p> <p>Realización de pruebas PCR y ELISA (en función de disponibilidad)</p>	<p>Prueba escrita 2 2ª evaluación.</p> <p>Trabajo 2ª ev.</p>

6.- METODOLOGÍA DIDÁCTICA DE CARÁCTER GENERAL.

La metodología didáctica de la formación profesional específica promoverá la integración de los contenidos científicos, tecnológicos y organizativos, proporcionando una visión global y coordinada de los procesos productivos en los que debe intervenir el profesional correspondiente. Asimismo, favorecerá en el alumnado la capacidad de aprender por sí mismo y para trabajar en equipo.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje seguido para el desarrollo de las unidades de trabajo se alternarán distintas estrategias educativas. Se realizarán actividades de enseñanza-aprendizaje tanto de tipo expositivo como de descubrimiento. En unos casos, el profesor, tras conocer las ideas previas de los alumnos, mediante una exposición oral del tema, animará el coloquio o debate posterior entre los alumnos: en otros casos, el profesor propiciará y guiará a los alumnos para que sean ellos mismos los que construyan su propio aprendizaje a través del trabajo en clase con los materiales y recursos que él les proporcione o se puedan encontrar en internet.

En la exposición de las distintas unidades, se utilizarán libros con contenidos teórico-prácticos así como, recursos recopilados de internet y materiales elaborados por el profesor del módulo y que se entregarán periódicamente a los alumnos.

En el desarrollo de las unidades de trabajo se utilizarán los medios audiovisuales disponibles en el centro (fotografías, vídeos...) así como la bibliografía (libros, información de la red...) relacionada con los temas y que permitan una documentación actualizada del alumno.

Los alumnos desarrollarán distintos trabajos, tal como se indica en el apartado de interrelación de contenidos, como instrumentos de evaluación y calificación, que podrán ser individuales o en grupo, las características de los trabajos se publicarán oportunamente en el classroom.

7.- PROCESO DE EVALUACIÓN DEL ALUMNADO.

7.1 PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Evaluación Inicial:

Su finalidad será apreciar el grado de interés y el grado de conocimientos del que parten los alumnos. Servirá al profesor para planificar su intervención educativa y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje ya que creará una base de conocimientos en los alumnos para añadir los nuevos conocimientos de forma estructurada.

Se realizará a través de una prueba escrita a principios de curso y estará relacionada con los contenidos del módulo.

ALUMNOS ORDINARIOS Y CONCILIADOS.

El aprendizaje de los alumnos será evaluado por medio de pruebas escritas. En cada uno de los dos trimestres en los que se divide el curso se realizarán dos pruebas escritas sobre los contenidos desarrollados. En la prueba se integrarán los contenidos de evaluación. El formato de la prueba así como su duración, se comunicará a los alumnos con suficiente antelación.

También se valorará:

- Las actitudes positivas como la participación, colaboración, dedicación, constancia y esfuerzo
- La asistencia a clase (obligatoria, excepto en conciliados)
- La puntualidad
- La disciplina dentro del aula
- La actitud y la predisposición a aprender y participar
- Los trabajos que se programen serán de presentación obligatoria para la evaluación positiva del módulo. Sin haberlos presentado no se podrá calificar positivamente el módulo aunque se hayan superado las pruebas escritas o exámenes. Estos trabajos contribuirán a la nota final del módulo en un 10%.

Los trabajos se puntuarán entre 1 y 10 puntos, para la obtención de la nota de cada trabajo el profesor tendrá en cuenta: presentación, (siempre en formato digital vía classroom, dejando márgenes, títulos, encabezado, etc) redacción, ausencia de faltas de ortografía, rigor científico, precisión y originalidad.

ALUMNOS CON PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTÍNUA

En la **convocatoria de marzo** se realizará una prueba escrita dividida en dos bloques.

En la **convocatoria de junio** se realizará una prueba escrita dividida en dos bloques. No se conservan las calificaciones de los bloques aprobados en la convocatoria de marzo por ser convocatorias independientes.

Los trabajos o ejercicios de presentación obligatoria seguirán siendo imprescindibles para superar el módulo tanto en la convocatoria de marzo como Junio.

7.2 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

7.2.1 Evaluación continua

Para cada una de las dos evaluaciones en las que se divide el curso se obtendrá la nota de los alumnos a partir de la siguiente ponderación:

Parte Teórica de la Asignatura: 90%, se puntuará entre 0 y 10

Trabajos y ejercicios: 10% se puntuarán entre 0 y 10

En la parte teórica, se promediarán las distintas pruebas escritas

La nota final de los trabajos se obtendrá calculando la media aritmética de las notas de cada uno de los trabajos o ejercicios realizados durante el curso.

Para obtener la nota final de **calificación de la evaluación**, se realizará la media de las pruebas realizadas durante la misma, no obstante es necesario tener como mínimo 5 puntos en cada una de las pruebas escritas que se realicen, en caso contrario la calificación de la evaluación no podrá ser superior a cuatro (4). Posteriormente se ponderará (90% y 10% como se ha indicado) con la nota media de los trabajos o ejercicios realizados en el periodo de evaluación. La evaluación será calificada como positiva para calificaciones iguales o superiores a cinco (5,0).

La nota final se obtendrá de la media (de las pruebas o exámenes) de las dos evaluaciones del módulo ponderado al 90% y un 10% de la nota corresponderá a los trabajos. La nota final de los trabajos se obtendrá calculando la media aritmética de las notas de cada uno de los trabajos realizados durante el curso.

Para obtener la **calificación positiva del módulo**, es necesario tener las dos evaluaciones calificadas con nota igual o superior a cinco puntos (5), estableciéndose una **nota media** entre ellas para la calificación final. El módulo será calificado como positivo para calificaciones iguales o superiores a cinco (5,0).

7.2.2 Convocatoria de Marzo

Aquellos alumnos que no superen el módulo mediante la evaluación continua, pueden presentarse a la convocatoria de Marzo, que consistirá en una prueba escrita dividida en dos partes, siguiendo la distribución de contenidos del curso. La calificación de cada parte debe ser superior a 5 para que pueda promediarse. En el caso de alumnos que tengan alguna de las evaluaciones del curso superadas con 5 o más en la evaluación continua, podrán mantener la calificación en esa parte.

Para obtener la **calificación positiva del módulo**, es necesario tener las dos evaluaciones calificadas con nota igual o superior a cinco puntos (5), estableciéndose una **nota media** entre ellas para la calificación final, a partir de ahí se ponderará con la nota de los trabajos.

La nota final se obtendrá de la media (de las pruebas o exámenes) de las dos evaluaciones del módulo ponderado al 90% y un 10% de la nota corresponderá a los trabajos. La nota final de los trabajos se obtendrá calculando la media aritmética de las notas de cada uno de los trabajos realizados durante el curso.

El módulo será calificado como positivo para notas iguales o superiores a **cinco** (5,0).

7.2.3 Final de Junio

Los alumnos que deban presentarse a la convocatoria de Junio deberán realizar una prueba escrita sobre la totalidad de los contenidos del módulo.

La parte teórica será calificada como positiva para notas iguales o superiores a **cinco** (5,0).

La nota final se obtendrá de ponderar al 90% la parte teórica y un 10% de la nota corresponderá a los trabajos obligatorios programados durante el curso.

Los alumnos que hayan solicitado la **conciliación laboral** u otro tipo, y se les haya concedido, tendrán que realizar los mismos trabajos, pruebas y exámenes que los no conciliados y serán calificados de igual modo.

En el caso de alumnos que **pierdan el derecho a la evaluación continua** por una reiteración de faltas de asistencia justificadas o no, sólo podrán realizar los exámenes finales de marzo y Junio en la convocatoria oficial, además tendrán que realizar los mismos trabajos, pruebas y exámenes que los alumnos en evaluación continua y serán calificados de igual modo.

OTROS ASPECTOS A DESTACAR

- No habrá recuperaciones, de los exámenes parciales, durante el curso.
- No habrá opción de cambiar fechas de exámenes parciales ni finales, para casos concretos de alumnos que pudieran alegar diferentes causas, justificadas o no.
- No se repetirán exámenes a alumnos que falten en la/s fecha/s de dichos exámenes (aunque la falta sea justificada).
- En caso de encontrar a un alumno copiando o haciendo trampas en un examen de bloque, éste suspenderá automáticamente ese bloque, teniendo que superarlo en convocatoria oficial. En caso de copiar o hacer trampas en una convocatoria oficial, el módulo quedará suspendido y la calificación final no será superior a 4.
- La no presentación en el plazo indicado de un trabajo obligatorio supondrá la calificación de Insuficiente (4 o inferior) en la evaluación correspondiente y en el módulo llegado el caso, los trabajos seguirán siendo de presentación obligatoria en las distintas convocatorias y en cualquier circunstancia del alumno.
- Se penalizarán con 0,1 puntos las faltas de ortografía en exámenes y trabajos escritos en palabras de uso común y en palabras propias del área que deban formar parte del léxico del alumnado. Se restará hasta un máximo de 1 punto de la calificación del examen o trabajo.
- En cualquiera de los casos el mantenimiento de actitudes negativas, como la falta de asistencia a clase (obligatoria excepto en conciliados), o la falta de puntualidad, excepto en casos justificados, la falta de disciplina, la falta de actitud y de predisposición o la falta de interés en realizar las actividades que se propongan, tanto ejecutadas individualmente o en equipo, pueden suponer la no superación del módulo.
- La nota final del módulo se expresa con un número entero positivo entre 1 y 10. Para el cálculo de dicha nota se ponderarán las notas de cada evaluación tal como se ha indicado

anteriormente, se considerará aprobado con un 5 o más.

- Las actitudes positivas como la participación, colaboración, interés, constancia y esfuerzo, podrán suponer calificaciones al alza en la nota final del módulo, (excepto en aquellos casos en los que no se hayan podido constatar) con un máximo de 0.5 puntos por este concepto a criterio del profesor.

8.- MECANISMOS DE SEGUIMIENTO Y VALORACIÓN QUE PERMITAN POTENCIAR LOS RESULTADOS POSITIVOS Y SUBSANAR LAS DEFICIENCIAS QUE PUDIERAN OBSERVARSE.

8.1. Seguimiento de la programación y acciones en caso de desviaciones

El seguimiento se realizará periódicamente mediante el cuaderno del profesor comprobando si se está cumpliendo o no la programación.

El tipo de acciones a tomar para corregir las desviaciones dependerá de las circunstancias concretas de la clase y profesor así como del momento del curso en el que aparezcan, en caso necesario se priorizarán unos contenidos sobre otros a criterio del profesor y teniendo en cuenta los mínimos, en ese sentido se podrán reorganizar los tiempos a dedicar a cada unidad de trabajo, o se plantearán nuevos trabajos para que los alumnos aborden por su cuenta algunos de los contenidos.

De cualquier modo se tratará de que los alumnos vean el máximo posible de contenidos programados.

8.2. Atención a la diversidad

8.2.1. Alumnos ACNEAE

Se estudiarán posibles actuaciones de atención a la diversidad conjuntamente con el equipo educativo del grupo y directivo del Centro.

8.2.2. Evaluación de los alumnos ACNEAE

La legislación específica que, **en todo caso**, se evaluará que el alumno **haya conseguido las competencias profesionales, personales y sociales** incluidas en el Ciclo Formativo.

Se contempla que a los alumnos con discapacidad se les procuren los medios necesarios para facilitar el proceso de evaluación.

8.2.3. Tratamiento de la diferencia en el aula

Las diferencias se atenderán y trabajarán en el aula a través de la metodología, según las situaciones que se presenten en el desarrollo de la unidad didáctica.

8.2.4. Alumnos con necesidades específicas por motivos laborales

Se procurará atender las necesidades de estos alumnos, facilitándoles el material utilizado y se flexibilizará la exigencia de asistencia a clase; siempre y cuando las faltas estén justificadas por un contrato laboral y otra causa que justifique la obtención del derecho a evaluación continua.

8.3.Tutoría

El profesor dispondrá de una hora de atención a alumnos para resolver las dudas o cuestiones que no puedan ser resueltas directamente en clase o para alumnos con conciliación laboral o con el módulo pendiente.

Cuando el alumno no pueda acudir a esta hora, con flexibilidad, se buscará el momento óptimo en el que ambos, profesor y alumno puedan coincidir aunque no sea la hora marcada en el horario del profesor.

El profesor resolverá cuantas dudas pueda tener el alumno y tratará de guiar al alumno en su camino hacia la superación del módulo, indicándole las acciones que debería llevar a cabo para ello.

8.4 Actividades de refuerzo

No se realizan

8.5. Actividades de recuperación

No habrá recuperaciones, de los exámenes parciales, durante el curso.

Desde la entrega de notas, las sesiones se dedicarán a:

- Repaso de contenidos.
- Actividades para reforzar estos contenidos.
- Resolver dudas.

9.- ACTIVIDADES DE ORIENTACIÓN Y APOYO ENCAMINADAS A LA SUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES PENDIENTES.

Al ser un módulo de 2º curso no hay, estrictamente hablando alumnos con el módulo pendiente. Los alumnos que repitan curso deberán asistir a clase como el resto y realizar las mismas actividades que los alumnos no repetidores.

Durante el tercer trimestre, se priorizará la asignación de horas de atención a pendientes para los alumnos que no hayan aprobado en la convocatoria de marzo, aunque será Jefatura de Estudios quien tenga la última palabra según la disponibilidad de cada profesor.

10.- MATERIALES DIDÁCTICOS PARA USO DE LOS ALUMNOS.

Como material didáctico para uso del profesor se utilizará el libro de editorial Síntesis denominado Biotecnología Alimentaria, como material base, su adquisición no será obligatoria para los alumnos. Se complementará con artículos, textos y ejercicios propuestos por el profesor que se proporcionarán a los alumnos a través del classroom.

En el desarrollo de las unidades de trabajo se utilizarán los medios audiovisuales disponibles en el centro (fotografías, vídeos, presentaciones de diapositivas en power point o similares...) así como la bibliografía (libros, revistas especializadas y legislación española y europea, información de la red...) relacionada con los temas y que permitan una documentación actualizada del alumno.

No obstante, se emplearán y valorarán las ventajas de internet en lo referente a la búsqueda de información. También se hará uso de la proyección de vídeos para que los alumnos puedan analizar determinadas técnicas.

11.- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

No se programan actividades extraescolares ni complementarias para este módulo, se intentará aprovechar las visitas con otros módulos para ver o destacar algún aspecto relacionado con el mismo.

Fecha aproximada.

Cada visita técnica tiene que ir acompañada de la siguiente información:

1.- VISITA TÉCNICA

- Lugar o empresa a visitar:
- Trimestre previsto de realización:
- Metodología y medios empleados con el alumnado en su preparación :
- Resultados de Aprendizaje con la actividad:
- Instrumentos de Calificación a aplicar (Según Programación didáctica):

2.- JORNADA TÉCNICA, CONFERENCIA

- Empresa o persona física que la realiza:
- Trimestre previsto de realización:
- Metodología y medios empleados con el alumnado en su preparación:
- Resultados de Aprendizaje relacionados con la actividad:
- Instrumentos de Calificación a aplicar (Según Programación didáctica):

12.- PLAN DE CONTINGENCIA.

Ante una falta del profesor, siempre que sea posible se subirá trabajo para los alumnos al Classroom. A continuación se proponen una serie de actividades para que realice el alumnado ante circunstancias excepcionales que afecten al desarrollo normal de la actividad docente, en el módulo durante un periodo prolongado de tiempo:

- Búsqueda de información en internet y revistas especializadas, sobre el tema que se esté tratando en ese momento, elaboración de un dossier con los principales artículos, novedades e información obtenida y preparación de una exposición oral posterior en clase.
- Elaboración de esquemas y resúmenes de las unidades didácticas ya impartidas, dentro del periodo de evaluación en el que se encuentre.
- Visualización de vídeos relacionados con el módulo.
- Elaboración de los trabajos ya programados en el classroom.

En el caso de que el profesor sepa que se va a ausentar o que lo hace por causa sobrevenida, pero pueda subir trabajo para los alumnos en classroom, subirá trabajo por esta vía para los alumnos.

El plan de contingencia solo se prepara para utilizarlo en circunstancias excepcionales en las que la comunicación profesor centro y alumnos sea imposible.

En el Drive de cada departamento existe una carpeta de plan de contingencia, con actividades preparadas por módulos y evaluaciones, para atender a las posibles circunstancias excepcionales.

13.- INFORMACIÓN AL ALUMNADO

La programación didáctica de módulo será comunicada al alumnado en las primeras semanas del curso.

Las programaciones didácticas son publicadas en la web del centro.