



UNIVERSIDAD DE BURGOS

DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGÍA Y CIENCIA DE LOS ALIMENTOS

GUÍA DOCENTE 2021-2022

**Técnicas de Genética Molecular para el Control de la
Calidad y Seguridad Alimentarias**

1. Denominación de la asignatura:

Técnicas de Genética Molecular para el Control de la Calidad y Seguridad Alimentarias

Titulación

Máster en Seguridad y Biotecnología Alimentarias

Código

7444

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

Seguridad Alimentaria y Alimentación Saludable

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

Departamento de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos

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

Natividad Ortega Santamaría, M^a Dolores Busto Núñez, Silvia M^a Albillos García y Sonia Ramos Gómez

4.b Coordinador de la asignatura

Natividad Ortega Santamaría

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

2º Semestre



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

Optativa

7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

Los recogidos en la Memoria del Máster en Seguridad y Biotecnología alimentarias.

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

4

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

Competencias básicas: CB6, CB7, CB8, CB9 y CB10

Competencias generales: G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9 y G10

Competencias específicas:

TGE1: Analizar y discernir las ventajas de las principales técnicas de genética molecular utilizadas en la identificación de especies en alimentos, y detección de OMGs, patógenos, alérgenos y otras sustancias nocivas. (CE3)

TGE2: Comprender los fundamentos de las diferentes modalidades de PCR, haciendo hincapié en la técnica de Q-PCR y sus aplicaciones. CE3)

TGE3: Utilizar, evaluar e interpretar los resultados de la técnica de Q-PCR, aplicando diferentes bases de datos y software que permitan tanto la búsqueda como el análisis de la información, comparación de secuencias, diseño de cebadores y de sondas. (CE10, CE12, CE13)

TGE4: Resolver casos prácticos mediante Q-PCR en el análisis de transgénicos, detección de patógenos y sustancias nocivas e identificación de especies en alimentos. (CE 3, CE10, CE12, CE13)

10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes

El alumno ha de ser capaz de:

- Describir los fundamentos de las principales técnicas de genética molecular utilizadas en la identificación de especies en alimentos, y detección de OMGs, patógenos, alérgenos y otras sustancias nocivas.
- Utilizar diferentes bases de datos y software relacionados con la temática de la asignatura, que permitan tanto la búsqueda como el análisis de la información, comparación de secuencias, diseño de cebadores, diseño de sondas.
- Aplicar la técnica de Q-PCR en el análisis de transgénicos, detección de patógenos y sustancias nocivas e identificación de especies en alimentos.



10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)

Técnicas de Genética molecular para el Control de la calidad y seguridad alimentarias

Tema 1. Introducción a las técnicas moleculares para el análisis de alimentos.

1. Introducción. 2. Técnicas moleculares de análisis de alimentos. Fundamentos. 2.1. Técnicas basadas en el análisis de proteínas. Métodos inmunológicos: ELISA, Western Blot. 2.2. Técnicas basada en el análisis de ácidos nucleicos: hibridación con sondas, amplificación por PCR/marcadores genéticos, matrices de ADN. 3. Ventajas y desventajas.

Tema 2. Extracción y purificación de ADN. Cuantificación de ácidos nucleicos.

1. Introducción. 2. Técnicas de extracción y purificación de ácidos nucleicos. 2. Determinación de la calidad y concentración del ADN extraído.

Tema 3.- Fundamentos y principales características de la PCR.

1. Introducción. 2. Fundamento de la PCR. 2.1. Desnaturalización del ADN molde. 2.2. Anillamiento del cebador. 2.3. Extensión del cebador. 3. Instrumentación y componentes para la PCR. 4. Introducción al diseño de cebadores. 5. Optimización de la PCR. 6. La PCR en la práctica.

Tema 4.- Conceptos básicos de PCR cuantitativa

1. Introducción: métodos de cuantificación basados en PCR. 2. Fundamento de la Q-PCR. 3. Químicas más utilizadas en Q-PCR. 3.1. Agentes intercalantes: SYBR Green. 3.2. Sondas de hibridación específicas. 4. Métodos de cuantificación en Q-PCR. 4.1. Cuantificación absoluta. 4.2. Cuantificación relativa. 5. Equipos de PCR a tiempo Real. 6. PCR digital . 6.1 Fundamento de la dPCR. 6.2. Cuantificación absoluta. 6.3 Equipos dPCR. 7. Ventajas y desventajas de la PCR convencional, qPCR y dPCR.

Tema 5. La PCR en la identificación de especies.

1. Introducción. 2. Alimentos de origen animal. 2.1. Productos cárnicos. 2.2. Marisco. 2.3. Pescado y productos derivados. 2.4. Productos lácteos. 3. Alimentos de origen vegetal. 3.1. Aceites: aceite de oliva. 3.2. Cereales. 3.3. Derivados de frutas. 3.4. Leguminosas. 3.5. Especies.

Tema 6. Análisis de alérgenos en alimentos.

1. Introducción. 2. Principales técnicas de análisis de alérgenos en alimentos. 3. Detección de gluten.

Tema 7. Detección e identificación de productos transgénicos.

1. Introducción. 2. Métodos analíticos basados en ADN para la detección de OMG. 3. Cuantificación de OMG. 4. Perspectivas de futuro en el análisis de OMG

Tema 8. Detección de patógenos en alimentos.

1. Introducción. 2. Detección molecular de microorganismos. Electroforesis en gradientes desnaturizantes (PCR-DGGE). 3. Protocolos de análisis por PCR para la detección de patógenos.



10.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Hughes, S. y Moody, A., (2007) PCR: Method Express, Scion Publishing Limited,
Karlin-Neuman G., Bizouarn, F., (2018) Digital PCR: Methods and Protocols, Humana Press,
Kennedy S. y Oswald, N., (2011) PCR Troubleshooting and Optimization, Caister Academic Press,
Maurer, J., (2006) PCR Methods in Foods, Springer, New York,
Rodríguez-Lázaro, D., (2013) Real-time PCR in Food Science, Caister Academic Press,
Stephenson, F. H., (2010) Cálculo en Biología Molecular y Biotecnología- Guía de Matemáticas para el laboratorio, 2ª, Elsevier,
Xu, W., (2016) Functional nucleic acids detection in Food Safety, Springer Science,

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

Como metodología de enseñanza-aprendizaje, se hará uso de la lección magistral, apoyada con sesiones de discusión dirigida y estudio de casos. Se hará una tutoría personalizada de los alumnos matriculados.

Las actividades a realizar a lo largo del curso y en la que participarían los alumnos de forma activa incluirían:

- Resolución de cuestionarios.
- Prácticas de laboratorio y desarrollo de un “cuaderno” de las prácticas experimentales.
- Resolución de casos y exposición pública.
- Seminarios de Bioinformática

Dentro de estas actividades, los cuestionarios y la elaboración del cuaderno de laboratorio serían de desarrollo individual y las prácticas de laboratorio, los Seminarios de Bioinformática y la resolución de casos serían actividades grupales.

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases magistrales participativas (apoyadas con sesiones de discusión dirigida, tormenta de ideas, estudio de casos...) y docencia asíncrona interactiva (a través de la	CB6, CB10, G4, G8, G9, G10, CE3, CE10	13	13	26



plataforma UBUVirtual) de los conceptos y contenidos de esta materia				
Clases prácticas de laboratorio	CB7, CB10, G1-G10, CE10, CE12, CE13	14	20	34
Sesiones de Seminario, para el tratamiento de las bases de datos, diseño de primers y sondas.	CB7-CB10, G1, G3-G10, CE3, CE10, CE12, CE13	5	10	15
Resolución de problemas.	G3, G5	0	6	6
Estudio de casos y exposición pública	G2, G4, G5	2	15	17
Tutorías	CB6, CB10, G4, G8, G9, G10, CE3, CE10	2	0	2
Total		36	64	100

12. Sistemas de evaluación:

Se llevará a cabo un seguimiento y evaluación continua del alumno. Para ello, se valorará individualmente la capacidad expositiva, de comunicación y síntesis del trabajo elaborado en los informes incluidos dentro de las actividades a realizar. Las actitudes, habilidades y análisis crítico durante el desarrollo de las experiencias realizadas en los laboratorios, así como el nivel de conocimientos adquiridos mediante la realización de cuestionarios, seminarios y de la resolución de casos prácticos (supuesto real). Se deberá obtener una calificación mínima de 4 en cada uno de los procedimientos.

En segunda convocatoria el alumno deberá presentarse y realizar aquellas pruebas no superadas en la primera convocatoria, manteniendo la nota mínima exigida en primera convocatoria para cada una de las pruebas.

En todos los casos y convocatorias, "si el estudiante no superase alguno de los mínimos mencionados, la calificación global de la asignatura será la media aritmética ponderada de las calificaciones obtenidas en las diferentes pruebas de evaluación, salvo que ésta sea superior a 4,9 en cuyo caso la calificación global será 4,9" (Art. 19.9 del Reglamento de Evaluación de la UBU).



El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidente.

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

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Cuestionarios	10 %	10 %
Estudio de casos	30 %	30 %
Prácticas de Laboratorio	30 %	30 %
Seminarios de Bioinformática	30 %	30 %
Total	100 %	100 %

Evaluación excepcional:

Los estudiantes que por razones excepcionales, no puedan seguir los procedimientos habituales de evaluación continua, y les haya sido concedida por el Decano de la Facultad la posibilidad de acogerse a la "evaluación excepcional" (ver Artículo 9 del Reglamento de Evaluación de la UBU) deberán realizar las siguientes pruebas y actividades:

PRIMERA CONVOCATORIA:

- Entregables de cuestionarios, en las fechas indicadas por el profesor (10%)
- Estudio de casos (participación, informes...), en las fechas indicadas por el profesor (40%)
- Prácticas de laboratorio (presencialidad e informe o Práctica/s on-line) (20%)
- Seminarios de Bioinformática (presencialidad o Seminario virtual e informes) (30%)

SEGUNDA CONVOCATORIA

El alumno deberá presentarse y realizar aquellas pruebas no superadas en la primera convocatoria, manteniendo la nota mínima en cada una de las pruebas.

13. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

Los recursos didácticos que se van a aplicar incluyen la pizarra, proyector de diapositivas o transparencias y ordenador con cañón. Se utilizará la plataforma disponible en la universidad para distribución de la guía docente, actividades y criterios de evaluación, material didáctico, desarrollo de algunas de las actividades, distribución de tareas y comunicación personal a través del foro de discusión.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGÍA Y CIENCIA DE LOS ALIMENTOS

14. Calendarios y horarios:

Los calendarios y horarios se recogen en la siguiente dirección: <http://www.ubu.es/master-en-seguridad-y-biotecnologia-alimentarias/informacion-academica/horarios-y-pruebas-de-evaluacion>

15. Idioma en que se imparte:

Español, English Friendly



MODELO PARA RECOGER LAS ADAPTACIONES/ADENDAS DE LAS GUÍAS DOCENTES 2021-22		
TITULACIÓN	Máster en Seguridad y Biotecnología Alimentarias	
CURSO	2021-22	
ASIGNATURA / CÓDIGO	Técnicas de Genética Molecular para el control de la calidad y seguridad alimentarias / 7444	
SEMESTRE (1.º/2.º)	2º	
TIPO DE ASIGNATURA Y CRÉDITOS	Optativa	4
COORDINADOR/A	Natividad Ortega Santamaría	
PROFESORADO	Natividad Ortega Santamaría M ^a Dolores Busto Núñez Silvia M ^a Albillos García Sonia Ramos Gómez	
CAMBIOS EN LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE RESPECTO A LA GUÍA INICIALMENTE APROBADA PARA UN CONTEXTO DE PRESENCIALIDAD		
1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) <u>para aquellas materias que proceda</u> Sin cambios. Al tratarse de un grupo teórico reducido no se prevé docencia en <i>streaming</i>. Se podrá desarrollar simultáneamente la docencia presencial y en streaming (Microsoft Teams) en el caso excepcional de que haya alumno/s confinado/s por motivos relacionados con la pandemia. 2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, <u>para todas las materias</u> Las clases teóricas y los seminarios de bioinformática se impartirán a través de vídeo-conferencia (vía Teams o Skype profesional) en el horario establecido inicialmente por el centro. Las prácticas de laboratorio se sustituirán por prácticas de laboratorios virtuales y por la elaboración de informes a partir de datos experimentales.		
CAMBIOS EN LA ATENCIÓN TUTORIAL DE LOS ESTUDIANTES:		
1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) <u>para aquellas materias que proceda</u> Sin cambios. Excepcionalmente, para alumnos confinados por motivo de la pandemia se les realizará la tutorización a través del correo electrónico, foros y sesiones de videoconferencia		



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

Se realizarán a través de los foros de la asignatura en UBUvirtual, y/o por correo electrónico y/o por videoconferencia (Skype empresarial o Teams), en horario acordado para tutorías.

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

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

NO PROCEDE

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

Se mantienen los procedimientos de evaluación recogidos en la Guía Docente de la asignatura.

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

Se mantendrán los calendarios propuestos por el centro.

COMENTARIOS