



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE
BIOTECNOLOGÍA
AGROALIMENTARIA

Coordinación: RAMOS GIRONA, ANTONIO JAVIER

Año académico 2020-21

Información general de la asignatura

Denominación	BIOTECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA			
Código	102251			
Semestre de impartición	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	4	OPTATIVA	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Número de créditos	0.9	0.8	4.3
	Número de grupos	1	1	1
Coordinación	RAMOS GIRONA, ANTONIO JAVIER			
Departamento/s	TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	Horas presenciales: 24h Horas no presenciales: 36h Horas trabajo autónomo: 90h			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Catalán: 50% Castellano: 50% Inglés: parte del material docent está preparado en lengua inglesa			
Distribución de créditos	25% Isabel Lara 25% Ana Pelacho 25% Roger Ros 25% Antonio J. Ramos			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\profesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
LARA AYALA, ISABEL	isabel.lara@udl.cat	1,5	
PELACHO AJA, ANA MARIA	anamaria.pelacho@udl.cat	1,5	
RAMOS GIRONA, ANTONIO JAVIER	antonio.ramos@udl.cat	1,5	
ROS FREIXEDES, ROGER	roger.ros@udl.cat	1,5	

Información complementaria de la asignatura

La asignatura pretende aportar a los alumnos los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para entender los fundamentos de las técnicas de manipulación genética de plantas y animales, las aplicaciones de la Biotecnología al campo vegetal, animal y alimentario, y para formarse una opinión sobre los aspectos éticos, legales y socioeconómicos que el desarrollo de la Biotecnología está comportando.

Objetivos académicos de la asignatura

El estudiante que supere la asignatura tiene que ser capaz de:

- Conocer las herramientas básicas para la manipulación de proteínas y ácidos nucleicos.
- Conocer las aplicaciones de la biotecnología en la mejora de los productos de origen vegetal.
- Entender los fundamentos y la metodología empleada en la producción de plantas y partes de plantas genéticamente modificadas y sus productos.
- Conocer las aplicaciones de la biotecnología en la mejora de los productos de origen animal.
- Entender los fundamentos y la metodología empleada en la modificación genética de especies ganaderas.
- Entender las aplicaciones de la biotecnología en la fabricación de alimentos y en su control de calidad.
- Elaborar un juicio crítico sobre los aspectos éticos, sociales y legales de la investigación en biotecnología.

Competencias

Competencias generales

Se garantizarán, como mínimo las siguientes competencias básicas:

CG1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos a partir de la base de la educación secundaria general a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de dicha área.

CG2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CG3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CG4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CG5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Además, el graduado ha de ser capaz de:

CG6: Analizar situaciones concretas, definir problemas, tomar decisiones e implementar planes de actuación en la búsqueda de soluciones.

CG7: Interpretar estudios, informes, datos y analizarlos numéricamente.

CG8: Seleccionar y manejar las fuentes de información escritas e informatizadas disponibles relacionadas con la actividad profesional.

CG9: Utilizar las herramientas informáticas y de la comunicación existentes como soporte para el desarrollo de su actividad profesional (competencia estratégica UdL)

CG10: Trabajar solo y en equipo multidisciplinar.

CG11: Entender y expresarse con la terminología adecuada.

CG12: Presentar correctamente información de forma oral y escrita (competencia estratégica UdL)

CG17: Analizar y valorar las implicaciones sociales y éticas de la actividad profesional.

CG18: Tener un espíritu crítico e innovador.

CG19: Analizar y valorar las implicaciones medioambientales en su actividad profesional.

Competencias específicas

CE3: Conocer y saber aplicar los fundamentos de la Biología y de la Fisiología humana necesarios para el desarrollo de otras disciplinas y de las actividades propias de la profesión.

CE4: Conocer y saber utilizar los conceptos básicos del método estadístico, siendo capaz de analizar estadísticamente los resultados de estudios e interpretarlos críticamente.

CE5: Conocer los procesos básicos de un laboratorio y saber utilizar equipos, manejar reactivos, cumplir condiciones de seguridad y elaborar informes.

CE6: Saber plantear y resolver problemas aplicando correctamente los conceptos adquiridos a situaciones concretas.

CE18. Conocer los sistemas de producción de materias primas de origen animal y vegetal.

CE19. Conocer los aspectos tecnológicos de la producción animal que determinan la calidad de las materias primas para su posterior transformación.

CE35. Analizar y evaluar los riesgos alimentarios y gestionar la seguridad alimentaria.

CE40. Utilizar las técnicas de análisis microbiológico de alimentos

CE41. Realizar analíticas químicas, físicas, microbiológicas y sensoriales de evaluación de alimentos.

CE45. Establecer formas para gestionar el control de la calidad de productos en las distintas fases del proceso productivo.

CE48. Buscar e interpretar las disposiciones legislativas y fuentes de información que afecten a la industria alimentaria.

Contenidos fundamentales de la asignatura

BLOQUE A. TÉCNICAS BÁSICAS DE BIOTECNOLOGÍA

Tema 1. Métodos y técnicas generales de experimentación en Biología Molecular. Lisis celular y soluciones de extracción. Técnicas de separación preparativas. Técnicas de separación analíticas: cromatografía, electroforesis, blotting. (2 h)

Tema 2. Extracción, purificación y caracterización de proteínas. Fraccionamiento y purificación del extracto. Cuantificación. Ensayos enzimáticos. Métodos inmunológicos. (3 h)

Tema 3. Extracción y purificación de ácidos nucleicos. Extracción de ADN genómico, plasmídico y organelar. Extracción de ARN. Cuantificación. Southern y Northern blot. Secuenciación de ADN. Obtención de cDNA. (3 h)

Tema 4. Fundamentos de tecnología del ADN recombinante. Digestión y ligamento de ácidos nucleicos. Amplificación de ADN in vivo: vectores de clonación, transformación de células

competentes y selección de recombinantes. Amplificación de ADN in vitro: reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Genotecas genómicas y genotecas de cDNA: construcción y rastreo. Producción de proteína recombinante. (3 h)

BLOQUE B. BIOTECNOLOGÍA DE LOS PRODUCTOS VEGETALES

Tema 5. Métodos básicos para la obtención de plantas y productos vegetales genéticamente modificados. Introducción a la biotecnología de vegetales. Técnicas de transformación: *Agrobacterium tumefaciens* y biolística. Vectores de transformación, promotores y marcadores. Cultivo in vitro de tejidos vegetales. Regeneración. (4 h)

Tema 6. Plantas transgénicas de primera generación. Plantas transgénicas de interés alimentario. Resistencia a herbicidas. Resistencia a plagas y enfermedades. Mejora de la absorción de minerales. Resistencia al entorno físico. Situación actual e impacto mundial de los cultivos transgénicos de primera generación. (2 h)

Tema 7. Plantas transgénicas de segunda generación. Transformación de plantas para el control de la maduración y la senescencia: softening, síntesis de etileno, color. Mejora de las propiedades organolépticas. Modificación de rutas del metabolismo secundario de interés alimentario. (2 h)

Tema 8. Plantas transgénicas de tercera generación. Estrategias generales en la manipulación de vías metabólicas. Mejora de la calidad nutricional de los alimentos: "golden rice". Incremento del licopeno en tomate, mejora nutricional en alimentos procesados. Producción de otros compuestos industriales y medicinales en plantas y cultivos de células vegetales. (3h)

BLOQUE C. LAS HERRAMIENTAS BIOTECNOLÓGICAS EN LA MEJORA DE LOS PRODUCTOS ANIMALES

Tema 9. Aplicaciones de la biotecnología en la mejora de la leche. La composición de la leche. Objetivos de mejora. Genes mayores y marcadores genéticos. La selección genómica. (2h)

Tema 10. Aplicaciones de la biotecnología en la mejora de la calidad de la carne. Objetivos de selección. El concepto de calidad de carne. Genes y factores fisiológicos relacionados con la calidad de la carne porcina y vacuna. Genes mayores relacionados con el crecimiento y la producción de carne. (3h)

Tema 11. Manipulación de la expresión génica en animales transgénicos. Obtención de animales transgénicos: conceptos básicos y estrategias generales. Métodos: (i) microinyección pronuclear de ADN en oocitos fertilizados; (ii) vectores virales; (iii) Transferencia génica mediada por células madre (ES cells); (iv) transferencia nuclear; (v) transgénesis mediada por el esperma. Variables y problemas de cada método. (3h)

Tema 12. Los animales transgénicos en la producción y la salud animal. Valor añadido de nuevos caracteres de interés ganadero. Modificación de la composición de la leche y otros caracteres de interés productivo. Los transgénicos como biorreactores. Obtención de proteínas recombinantes en leche, huevos y otros productos. Transgénesis y resistencia genética a enfermedades. (2h)

BLOQUE D. LA BIOTECNOLOGÍA EN EL ÁMBITO ALIMENTARIO

Tema 13.- Producción biotecnológica de enzimas. Potencial de los enzimas en Biotecnología.

Etapas en la producción de enzimas. Regulación y obtención de enzimas. Principales enzimas: amilasas, proteasas, renina, pectinasas, lipasas y lactasas. (2h)

Tema 14.- Producción de materias primas para la elaboración de alimentos. Producción biotecnológica de aminoácidos, ácidos orgánicos, biopolímeros, vitaminas, colorantes, aromas, edulcorantes y potenciadores del sabor. Micoproteína. (3h)

Tema 15.- Aplicación de la Biotecnología al Control de Calidad de los Alimentos. Detección de microorganismos patógenos en alimentos. Detección de fraudes alimentarios. Detección de OGMs. (2h)

Tema 16.- Aspectos socioeconómicos, éticos y legales de los alimentos transgénicos. Patentes. Contaminación genética. Etiquetado y equivalencia sustancial. Bioética. Biotecnología y religión. (2h)

Actividades prácticas

La asistencia a las 9 prácticas es obligatoria y su ausencia injustificada supone el suspenso de la asignatura.

Es OBLIGATORIO que los estudiantes lleven los siguientes equipos de protección individual (EPI) en el transcurso de las prácticas docentes.

* Bata laboratorio blanca unisex

- * Gafas de protección
- * Guantes de protección química / biológica
- * Mascarilla

Los EPI se pueden adquirir en la tienda UDELS de la UdL

Centro de Culturas y Cooperación Transfronteriza - Campus Cappont

Calle de Jaume II, 67 bajos. 25001 Lleida

Bloque A

Práctica 1. Extracción de proteínas solubles totales (2h)

Práctica 2. Electroforesis en gel de poliacrilamida y SDS (SDS-PAGE) de proteínas (2h)

Bloque B

Práctica 3. Laboratorio de cultivo in vitro de tejidos vegetales. Instrumental, equipamiento y manipulación para el cultivo in vitro y la transformación de plantas. (2h)

Práctica 4. Producción de una planta transgénica: Recopilación de la información. Selección del plásmido.

Promotores. Marcadores de transformación. Especie y método de transformación. Regeneración. Determinación de la expresión de la transformación. Elaboración y presentación de resultados (2h)

Bloque C

Práctica 5. Aplicación de marcadores moleculares en certificación de producto y detección de fraude alimentario. (2h)

Práctica 6. Identificación de polimorfismos genéticos asociados a calidad de los alimentos (3h)

Bloque D

Práctica 7. Debate sobre alimentos transgénicos. (2h)

Práctica 8. Cinefòrum sobre aspectos éticos en la investigación biotecnológica. (2h).

Ejes metodológicos de la asignatura

Debido a las circunstancias especiales derivadas de la crisis sanitaria causada por la COVID-19, esta asignatura contará tanto con clases presenciales como con docencia virtual. En principio serán presenciales los exámenes, las prácticas y algunas clases de teoría, que se especifican en el apartado "Plan de desarrollo" de la presente Guía Docente. En el caso de que las circunstancias evolucionen hacia un cambio en la presencialidad, se informará oportunamente.

Plan de desarrollo de la asignatura

PLANIFICACIÓN CURSO 2020-2021

Día semana	Día	Hora	Horas acumuladas	Tipo/Aula	Profesor/a
SEPTIEMBRE					
Lunes	21	12.10-14.00h	2	Presencial/3.1.01	I. Lara
Martes	22	08.00-09.50h	4	No presencial (NP)/3.1.01	I. Lara
Viernes	25	08.00-09.50h	6	NP/3.1.01	I. Lara
OCTUBRE					
Viernes	2	08.00-09.50h	8	Presencial/Lab. B.0.03	I. Lara
Lunes	5	12.10-14.00h	10	NP/3.1.01	I. Lara
Martes	6	08.00-09.50h	12	NP/3.1.01	I. Lara
Viernes	9	08.00-09.50h	14	Presencial/Lab. B.0.03	I. Lara
Martes	13	08.00-09.50h	16	Presencial/3.1.01	A. Pelacho
Lunes	19	12.10-14.00h	18	NP/3.1.01	I. Lara/A. Pelacho
Martes	20	08.00-09.50h	20	NP/3.1.01	A. Pelacho
Lunes	26	12.10-14.00h	22	NP/3.1.01	A. Pelacho
Martes	27	08.00-09.50h	24	NP/3.1.01	A. Pelacho
NOVIEMBRE					
Lunes	2	12.10-14.00h	26	NP/3.1.01	A. Pelacho
Martes	3	08.00-09.50h	28	Presencial/Lab. 2.2.07 y 2.2.08	A. Pelacho
Lunes	9	12.10-14.00h	30	Presencial/Lab. 2.2.07 y 2.2.08	A. Pelacho
Martes	10	08.00-09.50h	32	Presencial/3.1.01	R. Ros
Martes	17	08.00-11.00h	Examen	Presencial/3.1.01	Parte I.Lara+A.Pelacho
Lunes	23	12.10-14.00h	34	NP/3.1.01	R. Ros
Martes	24	08.00-09.50h	36	NP/3.1.01	R. Ros
Lunes	30	12.10-14.00h	38	NP/3.1.01	R. Ros
DICIEMBRE					
Lunes	1	08.00-09.50h	40	NP/3.1.01	R. Ros
Lunes	14	12.10-14.00h	42	Presencial/Inf. A1	R. Ros
Martes	15	08.00-09.50h	44	Presencial/Inf. A1	R. Ros
Lunes	21	12.10-14.00h	46	Presencial/3.1.01	A.J. Ramos
Martes	22	08.00-09.50h	48	NP/3.1.01	R. Ros/ A.J. Ramos
ENERO					
Viernes	8	08.00-09.50h	50	NP/3.1.01	A.J. Ramos
Lunes	11	12.10-14.00h	52	NP/3.1.01	A.J. Ramos
Martes	12	08.00-09.50h	54	NP/3.1.01	A.J. Ramos
Viernes	15	08.00-09.50h	56	NP/3.1.01	A.J. Ramos
Lunes	18	12.10-14.00h	58	Presencial/3.1.01	A.J. Ramos

Martes	19	08.00-09.50h	60	Presencial/3.1.01	A.J. Ramos
Martes	26	08.00-11.00h	Examen	Presencial/3.1.01	Parte R.Ros+A.J.Ramos
FEBRERO					
Martes	9	08.00-11.00h	Recuperación	Presencial/3.1.01	Todas

Sistema de evaluación

Observaciones

La evaluación de la asignatura consta de:

- Dos pruebas escritas sobre los contenidos teóricos impartidos en los 4 bloques de la asignatura. La primera prueba incluye los contenidos de los bloques A y B y vale un 30% de la nota de la asignatura. La segunda prueba incluye los contenidos de los bloques C y D y vale un 30% de la nota de la asignatura. En cualquier caso, **cada uno de estas 4 bloques tiene que superarse individualmente con, al menos, un 4,0 para que puedan promediar con las notas obtenidas en el resto de bloques** y calcular así la nota final de la asignatura, junto con el resto de actividades de evaluación.
- Dos pruebas escritas sobre los conocimientos adquiridos en las prácticas. La primera prueba incluye las prácticas del bloque A y vale un 10% de la nota de la asignatura. La segunda prueba incluye las prácticas del bloque B y vale un 10% de la nota de la asignatura.
- Memoria de prácticas del bloque C: 10% de la nota de la asignatura
- Evaluación de la participación, actitud y grado de preparación del debate sobre alimentos transgénicos: 10% de la nota de la asignatura.

Las pruebas escritas y las actividades prácticas son de asistencia presencial (o en la modalidad en la que se desarrollen) de realización obligatoria. La no asistencia las actividades prácticas sin la debida justificación supone el suspenso de la asignatura.

En el caso de que las circunstancias derivadas de la actual crisis económica no lo hicieran posible, las pruebas escritas se realizarán on-line (manteniendo su valor) y el debate se realizará también on-line.

Bibliografía y recursos de información

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- Ausubel, F.M., Brent, R., Kingston, R.E., Moore, D.D., Seidman, J.G., Smith, J.A., and Struhl, K. (1997). Current protocols in molecular biology. John Wiley & Sons, Inc.
- García-Garibay, M., Quintero, R. y Lopez-Munguía, A. (1993). Biotecnología Alimentaria. Limusa Noriega editores. México.
- Halford, N. (2006). Plant Biotechnology. John Wiley & Sons, Inc. Chichester, England.
- Heldman, D.R., Wheeler, M.B., and Hoover, D.G.. (2011). Encyclopedia of biotechnology in agriculture and food. CRC Press, London.
- Heldt, H.W., and Piechulla, B. (2011). Plant Biochemistry. Academic Press. London, UK. Houdebine, L.M. (1997). Transgenic animals: generation and use. Harwood Academic Publishers, Austràlia.
- Kapuscinski, A.R., and Schei, P.J. (2004-2008). Environmental risk assessment of genetically modified organisms . Volúmenes 1 a 4. CABI Pub, Cambridge, Reino Unido.

- MacKenzie, A.A. (2005). Biotechnology applications in animal health and production. La biotechnologie appliquée à la santé et à la production animales. Aplicaciones de la biotecnología en la sanidad y la producción animal. Office international des epizooties, Paris, França.
- Murray, J.D. (1999). Transgenic animals in agriculture. CABI Publishing, Wallingford, EEUU. Neumann, K.-H., Kumar, A., and Imani, J. (2009). Plant cell and tissue culture – A tool in biotechnology. Springer. Heidelberg, Germany.
- Nottingham, S. (2004). Come tus genes: cómo los alimentos transgénicos están en nuestra dieta. Paidós, Barcelona.
- Parekh, S.R. (2004). The GMO handbook: genetically modified animals, microbes, and plants in biotechnology. Humana Press, Inc., New Jersey, EEUU.
- Pedauyé, J., Ferro, A. y Pedauyé, V. (2000). Alimentos transgénicos. La nueva revolución verde. McGraw-Hill, Madrid.
- Ramón, D. (1997). El gens que mengem. Ed. Bromera. Alzira, Valencia.
- Renaville, R., and Burny, A. (2001). Biotechnology in animal husbandry. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Països Baixos.
- Slater, A., Scott, N.W., and Fowler, M.R. (2008). Plant Biotechnology. Oxford Univ Press. New York, EEUU.
- Tamames, R. (2003) Los transgénicos. Conózcalos a fondo. Ed. Ariel, Barcelona. Víctor, M. y Villalobos, A. (2008). Los transgénicos. Mundi-Prensa, Barcelona.