



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT
**BIOTECNOLOGIA I MILLORA
VEGETAL I ANIMAL**

Coordinació: ROMAGOSA CLARIANA, IGNACIO

Any acadèmic 2020-21

Informació general de l'assignatura

Denominació	BIOTECNOLOGIA I MILLORA VEGETAL I ANIMAL			
Codi	14421			
Semestre d'impartició	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Màster Universitari en Enginyeria Agronòmica	1	OBLIGATÒRIA	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRALAB	TEORIA	
	Nombre de crèdits	2.8	3.2	
	Nombre de grups	1	1	
Coordinació	ROMAGOSA CLARIANA, IGNACIO			
Departament/s	PRODUCCIÓ VEGETAL I CIÈNCIA FORESTAL			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	Horas totales: 150 Horas presenciales: 42 + 3 de exámenes oras de trabajo autónomo: 105			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Catalán (60 %) y Castellano (40 %)			
Distribució de crèdits	Biotecnologia: 2.1 crèdits Millora Animal: 2.0 crèdits Millora Vegetal: 1,9 crèdits			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
ESTANY ILLA, JUAN	joan.estany@udl.cat	1,9	
MUÑOZ ODINA, MARIA PILAR	pilar.munyo@udl.cat	1,8	
PELACHO AJA, ANA MARIA	anamaria.pelacho@udl.cat	,5	
ROMAGOSA CLARIANA, IGNACIO	ignacio.romagosa@udl.cat	1,8	

Objectius acadèmics de l'assignatura

Al superar la assignatura el estudiant ha brá adquirit los siguientes Resultados del aprendizaje:

Módulo 1: Biotecnología

- Conocimiento de los fundamentos de la anatomía y funcionamiento de los genomas.
- Conocimiento de los fundamentos de los mecanismos de regulación y evolución de los genomas.
- Conocimiento de las técnicas, metodologías y procesos básicos requeridos para identificar, clonar y manipular un gen.
- Conocimiento de los fundamentos del cultivo in vitro de tejidos vegetales
- Conocimiento de las diferentes tipologías de cultivos in vitro de tejidos vegetales
- Capacidad de relacionar las tipologías de cultivo in vitro con objetivos agronómicos y biotecnológicos.

Módulo 2: Mejora vegetal

- Conocimiento de los fundamentos genéticos, las técnicas y la metodología científica que se utiliza en los procesos de selección y Mejora genética
- Capacidad para el diseño y la gestión de un programa de mejora de una especie vegetal según los objetivos, el sistema de reproducción y los recursos genéticos y económicos disponibles.
- Capacidad para el análisis y la selección de la información científica disponible para proponer planes de mejora o elaborar informes sobre el uso de nuevas variedades.
- Conocimiento de los cambios que la biotecnología puede introducir en los programas de mejora vegetal.

Módulo 3: Mejora animal

- Conocimiento de los objetivos, fundamentos genéticos, técnicas y metodología científica que se utiliza en los programas de mejora en animales.
- Conocimiento de las bases de la herencia de los caracteres de interés en ganadería y de los factores que condicionan su respuesta a la selección
- Capacidad para predecir el valor de mejora de un animal de un carácter y gestionar la adquisición y reposición de reproductores con criterios genéticos
- Conocimiento de los cambios que la biotecnología puede introducir en los programas de mejora animal.

Competències

CE3: Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en la Gestión de proyectos de

investigación y desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a los procesos productivos vegetales: biotecnología y mejora vegetal y animal

CG5: Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agrario y la industria agroalimentaria, en un marco que garantice la competitividad de las empresas sin olvidar la protección y conservación del medio ambiente y la mejora y desarrollo sostenible del medio rural.

CG7: Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario.

CG8: Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario.

CG9: Capacidad para transmitir sus conocimientos y las conclusiones de sus estudios o informes, utilizando los medios que la tecnología de comunicaciones permita y teniendo en cuenta los conocimientos del público receptor.

CG11: Aptitud para desarrollar las habilidades necesarias para continuar el aprendizaje de forma autónoma o dirigida, incorporando a su actividad profesional los nuevos conceptos, procesos o métodos derivados de la investigación, el desarrollo y la innovación.

Continguts fonamentals de l'assignatura

MODULO 1: BIOTECNOLOGIA

Tema 1.1. Aislamiento y caracterización de ácidos nucleicos. Introducción. Extracción de ADN genómico y organular. Extracción de ARN total y ARN m. Cuantificación. Electroforesis. .

Tema 1.2. Técnicas de hibridación de ácidos nucleicos. Hibridación con sondas específicas. Métodos de marcaje. FISH. Southern blot, Northern blot y Western blot.

Tema 1.3. Tecnología del ADN recombinante. Fragmentación de ácidos nucleicos: Enzimas de restricción. Estrategias para la clonación de genes: Vectores de clonaje, caracterización de genes clonados, construcción de genotecas, clones de cDNA. Amplificación de secuencias de ADN: Reacción en cadena de la polimerasa(PCR). Secuenciación de ADN: Métodos de Sanger, Maxam-Gilbert y secuenciación automática.

Tema 1.4. Transferencia de genes en plantas. Estructura fundamental de un gen. Función del promotor. Promotor-gen como unidad. Genes de selección. Genes marcadores. Promotores inducibles y constitutivos. Sistemas de transformación de plantas. Transferencia directa de genes.

Tema 1.5. Edición de genes: CRISPR/Cas9. Características generales de la tecnología CRISPR/Cas9. Proceso de edición: diseño del ARNgua y mecanismos de reparación: NHEJ y HDR. Tipos de edición dirigida. Aplicaciones.

Tema 1.6. Cultivos in vitro de tejidos vegetales. Fundamentos fisiológicos. Regulación del desarrollo in vitro. Factores.

Tema 1.7 Tipos de cultivos in vitro y aplicaciones. Cultivos in vitro en multiplicación vegetativa, en saneamiento, en mejora vegetal y en transformación genética.

Seminario 1. Plantas como biofactorias. Producción de enzimas industriales. Producción de moléculas de uso farmacéutico. Caso práctico: producción de un anticuerpo contra el virus del sida en maíz.

MODULO 2: MEJORA VEGETAL

Tema 2.1. Bases Genéticas del Material Vegetal. Nuevas perspectivas biotecnológicas en Mejora vegetal. Marcadores y mapas. Tipos de marcadores. Frecuencia de recombinación y distancia genética. Elaboración de mapas. .

Tema 2.2. Especies autóгамas. Variedad línea pura. Base genética. Métodos de mejora. Aplicaciones biotecnológicas. Análisis de casos

Tema 2.3. Especies alógamas. Variedad población. Base genética. Métodos de mejora. Aplicaciones biotecnológicas. Análisis de casos

Tema 2.4. Variedades híbridas. Base genética. Métodos de mejora. Aplicaciones biotecnológicas. Análisis de casos.

Tema 2.5. Especies de reproducción vegetativa. Variedad clon. Base genética. Métodos de mejora. Aplicaciones biotecnológicas. Análisis de casos

MODULO 3: MEJORA ANIMAL

Tema 3.1. La mejora animal. Introducción. Las poblaciones animales. Selección y cruzamiento. Los programas de mejora. Genética de los caracteres de interés en ganadería.

Tema 3.2. La selección. La predicción del valor genético en animales. La selección individual. Individuo y población. Respuesta a la selección. Selección por más de un carácter.

Tema 3.3. La evaluación genética BLUP. El modelo animal. El método BLUP (*Best Linear Unbiased Prediction*). Las ecuaciones del modelo mixto. La inversa de la matriz de parentesco. Reglas de cálculo de las ecuaciones del modelo mixto.

Tema 3.4. La biotecnología animal. Aplicaciones de la biotecnología. La biotecnología genética. Genes y marcadores genéticos de interés comercial. Selección con marcadores moleculares. La selección genómica.

Tema 3.5. Los programas de mejora en animales. Esquemas tipo. Programas de mejora en porcino y aves. Programas de mejora en vacuno y ovino. Ejemplos de programas. Gestión genética de una granja.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Práctica 1.1. (3h): Extracción y purificación de ADN.

Práctica 1.2. (2h): Electroforesis y Reacción de PCR.

Práctica 1.3. (2h): Detección de maíz transgénico.

Práctica 2.1. (2h): Ligamiento, recombinación. Construcción de mapas.

Práctica 2.2. (1h): Marcadores moleculares aplicados a la Mejora vegetal. Detección de QTL y Selección Asistida por Marcadores

Práctica 3.1. (2h): Introducción a un caso de evaluación genética.

Práctica 3.2. (2h): Valoración genética mediante BLUP

Práctica 3.3. (2h): Valoración genética mediante marcadores

Práctica 3.4. (2h): Un programa de mejora en la práctica

Pla de desenvolupament de l'assignatura

La asignatura tiene 6 créditos lo que representa 42+3 horas presenciales y 105 de trabajo individual. Está dividida en tres módulos: Biotecnología (16 horas), Mejora vegetal (14 horas) y Mejora Animal (15 horas). Cada módulo tendrá sesiones de actividades de teoría, problemas o prácticas de laboratorio según la programación adjunta. Las actividades prácticas incluirán la necesidad de presentar informes orales o escritos.

Los estudiantes dispondrán del material docente del curso en el dossier electrónico de la asignatura. Cada actividad práctica será complementada con un guión explicativo con los objetivos y procedimientos a utilizar.

És OBLIGATORI que les i els estudiants portin els següents equips de protecció individual (EPI) en el transcurs de les pràctiques docents:

- Bata laboratori blanca UdLunisex
- Ulleres de protecció
- Guants de protecció química / biològica

La programación de actividades de la asignatura para el curso 2020-21 es la siguiente:

Dia	Hora	Módulo	horas	Profesor	Informática
01-oct	11:00 - 12:00	Biotecnología	1	PM	
	12:00 - 14:00	Cultivos in vitro	2	AP	
07-oct	11:00 - 13:00	Cultivos in vitro	2	AP	
	13:00 - 14:00	Biotecnología	1	PM	
14-oct	11:00 - 12:00	Cultivos in vitro	1	AP	
	12:00 - 14:00	Biotecnología	2	PM	
21-oct	11:00 - 12:00	Millora Vegetal	1	IR	
	12:00 - 14:00	Millora Animal	2	JE	

28-oct	11:00 - 13:00	Millora Vegetal	2	IR	
	13:00 - 14:00	Millora Animal	1	JE	
04-nov	11:00 - 12:00	Millora Vegetal	1	IR	
	12:00 - 14:00	Millora Animal	2	JE	
11-nov	11:00 - 13:00	Millora Vegetal	2	IR	
	13:00 -14:00	Millora Animal	1	JE	
18-nov	11:00 - 12:00	Millora Vegetal	1	IR	
	12:00 - 14:00	Millora Animal	2	JE	
25-nov	11:00 - 13:00	Millora Vegetal	2	IR	
	13:00 - 14:00	Millora Animal	1	JE	
27-nov	08:00 - 11:00	Pràcticas Laboratorio Biotecnología	3		PM
	11:00 -14:00	Pràcticas Laboratorio Biotecnología	3		
02-dic	11:00 - 12:00	Millora Vegetal	1	IR	
	12:00 - 14:00	Millora Animal	2	JE	
04-dic	08:00 - 11:00	Pràcticas Millora Vegetal	3	IR	Aula 02
	11:00 -14:00	Pràcticas Millora Animal	3	JE	Aula 02
09-dic	12:00 - 14:00	Examen Biotecnologia			
16-dic	11:00 - 14:00	Examen Millora Vegetal i Animal			

Código de Profesorado: AP: Ana Pelacho; IR: Ignacio Romagosa; JE: Joan Estany; PM: Pilar Muñoz

Sistema d'avaluació

La evaluación será continuada. Se prevé la realización de dos exámenes (9 y 16 de diciembre) y si fuera necesario un tercer examen de recuperación en fecha a determinar. Los dos primeros si se aprueban con nota superior o igual a 5, liberarán la materia examinada. Si la nota de un parcial es igual o superior a 4 e inferior a 5, el contenido se podrá compensar con las notas del otro parcial. Si la nota de un parcial es inferior a 4, o si no se puede compensar con los otros exámenes parciales, será necesario volver a examinarse de esa parte en la prueba final. La nota final de la asignatura se determinará de acuerdo a la siguiente ponderación entre módulos:

Módulo	Horas Presenciales		Evaluación: Ponderación		
	Teoría	Práctica	Global	Examen %	Actividades Prácticas %
Biotecnología	9	6	33%	60%	40%
Parte 1	4			44%	
Cultivo in vitro	5			56%	
Mejora vegetal	10	3	33%	77%	23%
Mejora animal	11	3	33%	79%	21%

Total	30	12	100%	72%	28%
-------	----	----	------	-----	-----

Las calificaciones de actividades prácticas de cada una de las partes tendrán el peso señalado en el cuadro anterior. La asistencia a las prácticas del módulo de Biotecnología es obligatoria. Los informes de prácticas se presentaran en la fecha señalada por el profesor. En todo caso deberán estar presentados el día del examen de cada parte.

Bibliografia i recursos d'informació

Bibliografía básica

BR. Glick, JJ. Pasternak. 2003. Molecular Biotechnology 3^a ed. ASM Press.

Primrose, SB, RM Twyman, RW. 2001. Old Principles of Gene manipulation. (sixth edition). Blackwell Sciences Ltd. Oxford.

Trigiano R.N. y Gray D.J. 2011. Plant Tissue culture, Development, and Biotechnology. CRC Press.

Cubero JI. 2003. Introducción a la Mejora genética vegetal. 2^a ed. Mundi-Prensa.

Buxadé, C. (Ed). 1995. Zootecnia: bases de la producción animal. Tomo IV: Genética, patología, higiene y residuos animales. Mundi-Prensa

Bibliografía complementaria

Brown, TA. 2001. Gene Cloning and DNA analysis. An Introduction 4^a Edición.

Blackwell Science Publishers.

Hartl, DL, EW. Jones. 2006. A-Genetics: Analysis of Genes and Genomes. (sixth edition). 2006. Jones and Bartlett Publishers. Sudbury, Massachusetts.

P. Christou, H. Klee. 2004. Handbook of Plant Biotechnology volume 1&2. John Wiley & Sons, Ltd. Chichester. *Disponible como libro-e www.bib.udl.cat*

Izquierdo Rojo, M. 1999. Ingeniería Genética y Transferencia Génica 1^a Edición. Ed. Pirámide.

Fries, R, Ruvinsky, A. (Eds.). 1999. The Genetics of Cattle. CABI Publishing.

Mrode, RA, 1996. Linear models for the prediction of animal breeding values. CAB

Rothschild, M F, Ruvinsky, A (Eds). 1998. The genetics of the pig. Wallingford: CAB International.

Vleck, L D. van, Pollack, EJ, Oltenacu, EAB. 1987. Genetics for the animal sciences. W. H. Freeman and Co

Fehr, WR. 1987. Principles of cultivar development. Vol 2 "Crops species". McMillan

Abbot, AJ, Atkin, R. 1987. Improving vegetatively propagated crops. Academic Press

Bassett, M.J. 1986. Breeding vegetable crops. AVI

Sleper, DA, JM Poehlman. 2006. Breeding field crops. Blackwell