

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA**

Código: 33198
Nombre: Técnicas Moleculares en Mejora Genética
Ciclo: Grado
Créditos ECTS: 4,5
Curso académico: 2026-27

TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1111 - Grado en Biotecnología	Facultat de Ciències Biològiques	4	Segundo cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
1111 - Grado en Biotecnología	Optatividad	OPTATIVA

COORDINACIÓN

ESCRICHE SOLER BALTASAR

RESUMEN

La asignatura "Técnicas Moleculares en Mejora Genética" se imparte en el módulo de optatividad dentro del cuarto curso del Grado de Biotecnología, y profundiza los conocimientos básicos acerca de los marcadores moleculares y su herencia, así como nociones de genética de poblaciones que se habrán obtenido en la asignatura troncal de 2º curso denominada "Genética". Asignaturas como "Obtención de Organismos Transgénicos" (troncal) y "Biotecnología de los alimentos" (optativa) presentan descriptores con contenidos que solapan los de la presente asignatura, aunque aplicados específicamente a animales o microorganismos. Así, teniendo en cuenta esto, la asignatura se ha planteado principalmente con un enfoque, no exclusivo, pero prioritario, centrado en la mejora genética vegetal. Desde esta perspectiva, la asignatura se ha coordinado con la asignatura "Biotecnología Vegetal" (optativa), con la que tiene ciertos descriptores similares, de tal forma que, aunque haya cierta repetición (ambas son asignaturas optativas), cada asignatura proporcione intensificaciones diferentes. El alumnado debe comenzar teniendo conocimientos generales de biología molecular y genética. El objetivo de esta asignatura consiste en que el alumnado profundice en aspectos básicos de las técnicas de mejora genética, empleando principalmente marcadores moleculares. o principalmente marcadores moleculares.

CONOCIMIENTOS PREVIOS**RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN**



No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

OTROS TIPOS DE REQUISITOS

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1102 -

Analizar a nivel molecular el resultado de la manipulación de un organismo.

Determinar los marcadores moleculares apropiados en procesos de mejora con fines biotecnológicos.

Diseñar procesos de manipulación y obtención de productos biotecnológicos.

Diseñar y aplicar aproximaciones biotecnológicas en el campo de la roalimentación.

1111 - Grado en Biotecnología

Actuar con autonomía en el aprendizaje, tomando decisiones fundamentadas en diferentes contextos, emitiendo juicios en base a la experimentación y el análisis y transfiriendo el conocimiento a nuevas situaciones

Colaborar eficazmente en equipos de trabajo, asumiendo responsabilidades y funciones de liderazgo y contribuyendo a la mejora y desarrollo colectivo

Contribuir en el diseño, desarrollo y ejecución de soluciones que den respuesta a demandas sociales, teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en el ámbito de la titulación, considerando aspectos tales como la ética profesional, los valores morales y las implicaciones sociales de las diferentes actividades realizadas

Proponer soluciones creativas e innovadoras a situaciones o problemas complejos, propios del ámbito de conocimiento, para dar respuesta a las diversas necesidades profesionales y sociales

Saber comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, adaptándose a las características de la situación y de la audiencia

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Temario teórico.1 Introducción. La mejora genética. La variación. Genotipo y Fenotipo. La selección.2 Marcadores de ADN. Los marcadores. Marcadores de primera generación (RFLPs y minisatélites). Marcadores de segunda generación (microsatélites, RAPDs, AFLPs y SNPs). Marcadores de tercera generación y genotipado masivo (micromatrices, detección por ligación alelo-especifica, secuenciación masiva NGS). Elección del marcador3 Análisis de ligamiento con marcadores moleculares. Concepto y



contraste de ligamiento. Estimación de la fracción de recombinación. Logaritmo de probabilidades. 4 Cartografiado de marcadores. Mapa genético. Asignación a grupos de ligamiento. Casos prácticos.5 Estructura genética de poblaciones. Equilibrio de Hardy-Weinberg. Desviaciones del equilibrio de H-W. Estimación de la variabilidad genética. Sistemas de reproducción vegetal.6 Genes y caracteres cuantitativos. Modelado de caracteres cuantitativos e interpretación de modelos. Poblaciones de mapeo. Factores demográficos y selección.7 Selección asistida por marcadores moleculares. Detección de QTLs. Selección asistida por marcadores (MAS). Casos prácticos.8 Técnicas genómicas y mejora genética. Introducción. Nuevos retos para la mejora vegetal. La Revolución Genómica. Variabilidad genómica. GWAS. Selección genómica. Transcriptómica. Edición del Genoma.

2. Contenidos prácticos

La práctica usará el insecto *Drosophila melanogaster* como modelo experimental. El objetivo es determinar la localización cromosómica del gen asociado a un fenotipo mutante. Esta mutación es fácilmente reconocible porque afecta a la pigmentación ocular entre otras características.

Objetivos:

- 1.- Detectar marcadores de tipo RAPD que difieran entre las dos cepas (normal y mutante)
- 2.- Comprobar en la F2 del cruzamiento entre estas dos cepas, si esos marcadores de tipo RAPD se encuentran ligados o no al locus que proporciona ojos oscuros. En caso de estar ligados, se determinará la frecuencia de recombinación entre el marcador detectado y el locus mutante.

>

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Tutorías	9,00
Teoría	21,00
Laboratorio	15,00
Total horas	45,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	22,50
Estudio y trabajo autónomo	0,00
Preparación de clases	25,00
Preparación de actividades de evaluación	20,00
Resolución de casos prácticos	0,00
Total horas	67,50

METODOLOGÍA DOCENTE



La docencia de esta asignatura se realizará mediante las siguientes aproximaciones metodológicas: clases magistrales, sesiones de discusión organizada sobre los contenidos del temario, tutorías y prácticas de laboratorio. El alumnado debe asistir a las clases de teoría en las que se le ofrecerá una visión global del tema a tratar, incidiendo especialmente en los conceptos clave. En la misma sesión se le indicarán los recursos más adecuados para una profundización en el tema, de forma que el alumnado complete su formación en el mismo. En cuanto a las clases prácticas se plantearán experimentos en los que se desarrollen los conceptos presentados en las clases teóricas. La asignatura está planteada para incluir trabajo presencial y no presencial.

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje del estudiantado se realizará mediante la valoración de los siguientes apartados: 1) Tras finalizar las clases se convocará un examen que valdrá el 60% de la nota final de la asignatura. Será un examen con dos partes de teoría y una de problemas (ejercicios) en convocatoria única que se realizará en el aula. Se debe obtener una puntuación mínima de 4 sobre 10 en cada parte para aprobar. Para la nota final del examen, se compensarán las notas de teoría y problemas (ejercicios) siempre y cuando se obtenga una puntuación mínima de 4 sobre 10 en cada parte, y la nota global del examen sea igual o superior a 5 sobre 10. En la nota final del examen, la teoría cuenta un 60% y los problemas un 40%. 2) Valoración de la asistencia, cuaderno de laboratorio y memoria de prácticas (o en su defecto evaluación práctica en laboratorio). Se deberá obtener una puntuación igual o superior a 4 sobre 10. Este apartado valdrá el 30% de la nota final de la asignatura. 3) Un trabajo opcional sobre marcadores basado en un artículo. Este apartado valdrá el 10% de la nota final de la asignatura. La nota final de la asignatura será la suma de la obtenida en la evaluación de los tres apartados descritos arriba (teoría+problemas, prácticas de laboratorio y trabajo opcional), que contribuirán a la nota final en una medida del 60%, 30% y 10% respectivamente. Se aprobará el curso con una nota superior a 5 sobre 10. La asistencia a prácticas es obligatoria y la ausencia en ellas, según reglamentación de la Universitat de València, conlleva el suspenso en las 2 convocatorias del curso. Para superar la asignatura en segunda convocatoria, habrá que superar un único examen de teoría y problemas similar al planteado en el apartado 1. En el caso de que se hubiese obtenido una puntuación igual o superior a 4 sobre 10 en la parte práctica (ver apartado 2) y algún punto en el apartado 3, estos puntos se sumarán a los del examen, según la fórmula de la primera convocatoria. En el caso de que la puntuación de los ejercicios del apartado 2 fuese inferior a 4 sobre 10, el examen de teoría y problemas incluirá preguntas sobre las prácticas de laboratorio. En este último caso el valor del examen pasará a ser de hasta 9 puntos, a los que se sumarán los puntos del apartado 3. En caso de suspenso de la asignatura, si la nota de laboratorio es superior a 5, se podrá considerar guardar la calificación laboratorio del curso 2025/2026 para el curso 2026/2027. No se tendrán en consideración calificaciones obtenidas en cursos anteriores. El alumnado debe requerirlo por escrito antes de finalizar el mes de octubre de 2026.

p>

BIBLIOGRAFÍA

- Acquaah, G. (2007). Principles of Plant Genetics and Breeding. Blackwell.
- Allard, R. W. (1960). Principles of plant breeding. Editorial: Wiley.
- Arun Kumar, Baudh Bharti, R. B. Dubey (2018). Principles of Crop Improvement. LAP LAMBERT Academic Publishing. ISBN 978-613-9-83212-5.
- Benito Jiménez, C. i Espino Nuño, F. J. (2013). Genética: conceptos esenciales, Editorial Médica Panamericana.



Broman, K. i Sen, S. (2009). A Guide to QTL Mapping with R/qtl. (Recurs electronic). Springer Nova York. Disponible en trobes,

Fita Fernández, A. M.; Rodríguez Berrueto, J.; Prohens Tomás, J. (2008). Genética y mejora vegetal. Universitat Politècnica de València.

Griffiths, A. J. F.; Wesier, S. R., D. T.; Lewontin, R. C. i Carroll, S. B. (2013). Genética. Interamericana-McGraw-Hill. Novena edició.

Klug, W.; Cummings, M. R., i Spencer C. A. (2013). Conceptos de genética. Pearson Prentice Hall, Desena edició.

Koh, H. J.; Kwon, S. Y.; Thomson, M. (2015). Current Technologies in Plant Molecular Breeding. Editorial: Springer,

Pierce, B. A. (2016). Genética: un enfoque conceptual. Editorial: Panamericana.

Priyadarshan, P. M. (2019). Plant Breeding: Classical to Modern. Springer ISBN 978-981-13-7094-6.

Rifkin, S. A. (2012). Quantitative Trait Loci (QTL): Methods and Protocols. (Recurs electronic). Humana Press. Disponible en trobes.

Crossa J, Pérez-Rodríguez P, Cuevas J, et al. Genomic Selection in Plant Breeding: Methods, Models, and Perspectives. Trends Plant Sci. 2017;22(11): 961-975. doi:10.1016/j.tplants.2017.08.011

Huang X, Han B. Natural variations and genome-wide association studies in crop plants. Annu Rev Plant Biol. 2014;65:531-551. doi:10.1146/annurev-arplant-050213-03571.

Elshire RJ, Glaubitz JC, Sun Q, et al. A robust, simple genotyping-by-sequencing (GBS) approach for high diversity species. PLoS One. 2011;6(5):e19379. Published 2011 May 4. doi:10.1371/journal.pone.0019379

Lenaerts B, Collard BCY, Demont M. Review: Improving global food security through accelerated plant breeding. Plant Sci. 2019;287:110207. doi:10.1016/j.plantsci.2019.110207

Liu HJ, Yan J. Crop genome-wide association study: a harvest of biological relevance. Plant J. 2019;97(1):8-18. doi:10.1111/tpj.14139

Quantitative Genetics, Genomics and Plant Breeding 2nd Edition. 2020. Edited by: Manjit Kang, Kansas State University, USA