VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Guía Docente
33198 Técnicas Moleculares en Mejora Genética

FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	33198
Nombre	Técnicas Moleculares en Mejora Genética
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	4.5
Curso académico	2023 - 2024

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1102 - Grado de Biotecnología	Facultad de Ciencias Biológicas	4	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1102 - Grado de Biotecnología	108 - Técnicas Moleculares en Mejora Genética	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
ESCRICHE SOLER, BALTASAR	194 - Genética

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 a 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.

Los alumnos deben comenzar teniendo conocimientos generales de biología molecular y genética. El objetivo de esta asignatura consiste en que el alumno profundice en aspectos básicos de las técnicas de mejora genética, empleando 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

1102 - Grado de Biotecnología

- Determinar los marcadores moleculares apropiados en procesos de mejora con fines biotecnológicos.
- Diseñar procesos de manipulación y obtención de productos biotecnológicos.
- Analizar a nivel molecular el resultado de la manipulación de un organismo.
- Diseñar y aplicar aproximaciones biotecnológicas en el campo de la roalimentación.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Determinar los marcadores moleculares apropiados en procesos de mejora.
- Diseñar procesos de manipulación y obtención de organismos mejorados genéticamente.
- Analizar a nivel molecular el proceso y el resultado de la selección de un organismo.
- Diseñar y aplicar aproximaciones de mejora genética en el campo de la agroalimentaciónCapacidad para trabajar en grupo a la hora de enfrentarse a situaciones problemáticas de forma colectiva.
- Habilidad para argumentar con criterios racionales, diferenciando claramente lo que es opinable de lo que son hechos o evidencias científicas.
- Capacidad de análisis y de síntesis.
- Crear una actitud crítica que les permita emitir juicios argumentados y defenderlos con rigor y tolerancia.
- Transmitir los conocimientos adquiridos en la asignatura a otros profesionales y profanos adaptando el lenguaje adecuado para dirigirse al sujeto receptor.
- Capacidad para conseguir obtener información adecuada con la que poder afrontar las cuestiones científicas que se le planteen.
- Capacidad de construir un texto escrito comprensible y organizado
- Capacitación profesional. Gran parte de los contenidos de la asignatura pretende desarrollar en el alumno la capacidad de enfrentarse y de resolver problemas relacionados con el DNA, los genes y la mejora genética.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Temario

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 marcador

3 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.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	21,00	100
Prácticas en laboratorio	15,00	100
Tutorías regladas	9,00	100
Elaboración de trabajos individuales	22,50	0
Preparación de actividades de evaluación	20,00	0
Preparación de clases de teoría	22,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	3,00	0
TOTAL	**112,50**	

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 alumno 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 alumno 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 de los estudiantes 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 (20%) y memoria de prácticas (o en su defecto evaluación práctica en laboratorio) (80%). 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.

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 que el estudiante 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.

REFERENCIAS

Básicas

- 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 Berruezo, J.; Prohens Tómas, 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.

Complementarias

- 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-050213-035715

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