

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	33198
Nom	Tècniques moleculars en millora genètica
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	4.5
Curs acadèmic	2023 - 2024

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1102 - Grau de Biotecnologia	Facultat de Ciències Biològiques	4	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1102 - Grau de Biotecnologia	108 - Tècniques Moleculars en Millora Genètica	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
ESCRICHE SOLER, BALTASAR	194 - Genètica

RESUM

La assignatura *Tècniques Moleculars en Millora Genètica* s'impartix en el mòdul d'optativitat dins del quart curs del Grau de Biotecnologia, i aprofundeix en els coneixements bàsics sobre els marcadors moleculars i la seua herència, així com nocions de genètica de poblacions que s'hauran obtingut en l'assignatura troncal de 2n curs denominada "Genètica". Assignatures com "Obtenció d'Organismes Transgènics" (troncal) i "Biotecnologia dels aliments" (optativa) presenten descriptors amb continguts que solapen amb els de la present assignatura, encara que aplicats específicament a animals o microorganismes. Així, tenint en compte això, la assignatura s'ha plantejat principalment amb un enfocament, no exclusiu, però prioritari, centrat en la millora genètica vegetal. Des d'aquesta perspectiva, la assignatura s'ha coordinat amb l'assignatura "Biotecnologia Vegetal" (optativa), amb la qual té certs descriptors similars, de manera que, encara que hi haja certa repetició (totes dues són assignatures optatives), cada assignatura proporcione intensificacions diferents.



Els alumnes han de començar tenint coneixements generals de biologia molecular i de genètica. L'objectiu d'aquesta assignatura és que l'alumne aprofundisca en aspectes bàsics de les tècniques de millora genètica utilitzant principalment marcadors moleculars.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

COMPETÈNCIES

1102 - Grau de Biotecnologia

- Determinar els marcadors moleculars adients en processos de millora amb finalitats b i o t e c n o l ò g i q u e s .
- Dissenyar processos de manipulació i d'obtenció de productes biotecnològics.
- Analitzar a nivell molecular el resultat de la manipulació d'un organisme.
- Dissenyar i aplicar aproximacions biotecnològiques al camp de l'agroalimentació.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

- Determinar els marcadors moleculars apropiats en processos de millora.
- Dissenyar processos de manipulació i obtenció d'organismes millorats genèticament.
- Analitzar a nivell molecular el procés i el resultat de la selecció d'un organisme.
- Dissenyar i aplicar aproximacions de millora genètica en el camp de la agroalimentació
- Capacidad per treballar en grup a l'hora d'enfrontar-se a situacions problemàtiques de forma col·lectiva.
- Habilitat per argumentar amb criteris racionals, diferenciant clarament el que és opinable del que són fets o evidències científiques.
- Capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Crear una actitud crítica que els permeti emetre judicis argumentats i defensar-los amb rigor i tolerància.
- Transmetre els coneixements adquirits en l'assignatura a altres professionals i profans adaptant el llenguatge adequat per dirigir-se al subjecte receptor.
- Capacitat per aconseguir obtenir informació adequada amb què poder afrontar les qüestions científiques que se li plantegin.
- Capacitat de construir un text escrit comprensible i organitzat
- Capacitació professional.
- Gran part dels continguts de l'assignatura pretén desenvolupar en l'alumne la capacitat d'enfrontar-



se i de resoldre problemes relacionats amb el DNA, els gens i la millora genètica.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Temari

- 1 Introducció. La millora genètica. La variació. Genotip i fenotip. La selecció.
- 2 Marcadors dADN. Els marcadors. Marcadors de primera generació (RFLP i minisatèl·lits). Marcadors de segona generació (microsatèl·lits, RAPD, AFLP i SNP). Marcadors de tercera generació i genotipatge massiu (micromatrius, detecció per lligament al·lel-específic, seqüenciació massiva NGS). Elecció del marcador.
- 3 Anàlisi de lligaments amb marcadors moleculars. Concepte i contrast de lligaments. Estimació de la fracció de recombinació. Logaritme de probabilitats.
- 4 Cartografiat de marcadors. Mapa genètic. Assignació a grups de lligament. Casos pràctics.
- 5 Estructura genètica de poblacions. Equilibri de Hardy-Weinberg. Desviacions de l'equilibri de H-W. Estimació de la variabilitat genètica. Sistemes de reproducció vegetal.
- 6 Gens i caràcters quantitatius. Modelatge de caràcters quantitatius i interpretació de models. Poblacions de mapatge. Factors demogràfics i selecció.
- 7 Selecció assistida amb marcadors moleculars. Detecció de QTL. Selecció assistida amb marcadors (MAS). Casos pràctics.
- 8 Tècniques genòmiques i millora genètica. Introducció. Nous reptes per a la millora vegetal. La revolució genòmica. Variabilitat genòmica. GWAS. Selecció genòmica. Transcriptòmica. Edició del genoma.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	21,00	100
Pràctiques en laboratori	15,00	100
Tutories reglades	9,00	100
Elaboració de treballs individuals	22,50	0
Preparació d'activitats d'avaluació	20,00	0
Preparació de classes de teoria	22,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	3,00	0
TOTAL	112,50	

METODOLOGIA DOCENT



L'assignatura s'impartirà amb les metodologies següents: classes magistrals, sessions de discussió organitzada sobre els continguts del temari, tutories i pràctiques de laboratori.

L'alumne ha d'assistir a les classes de teoria, en les quals se li donarà una visió global sobre el tema de què es tracte, amb especial atenció als conceptes clau. En la mateixa sessió se li indicaran els recursos més adequats per a un aprofundiment en el tema, de manera que l'alumne complete la seua formació en ell. En les classes pràctiques es plantejaran experiments en els quals es desenvoluparan els conceptes de les classes teòriques.

L'assignatura està plantejada per a ser impartida en format de treball presencial i no presencial.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge dels estudiants es realitzarà mitjançant la valoració dels següents apartats:

- 1) Després de finalitzar les classes, es convocarà un examen que valdrà el 60% de la nota final de l'assignatura. Serà un examen amb dues parts de teoria i una de problemes (exercicis) en convocatòria única que es farà a l'aula. Cal obtenir una puntuació mínima de 4 sobre 10 a cada part per aprovar. Per a la nota final de l'examen, es compensaran les notes de teoria i problemes (exercicis) sempre que s'obtinga una puntuació mínima de 4 sobre 10 a cada part, i la nota global de l'examen ha de ser igual o superior a 5 sobre 10. A la nota final de l'examen, la teoria compta un 60% i els problemes un 40%.
- 2) Valoració de l'assistència (20%) i memòria de pràctiques (o en el seu defecte avaluació pràctica en laboratori) (80%). S'haurà d'obtenir una puntuació igual o superior a 4 sobre 10. Aquest apartat valdrà el 30% de la nota final de l'assignatura.
- 3) Un treball opcional sobre marcadors basat en un article. Aquest apartat valdrà el 10% de la nota final de l'assignatura.

La nota final de l'assignatura serà la suma de l'obtinguda en l'avaluació dels tres apartats descrits anteriorment (teoria+problemes, pràctiques de laboratori i treball opcional), que contribuiran a la nota final en una mesura del 60%, 30% i 10% respectivament. Es superarà el curs amb una nota superior a 5 sobre 10.

Per a superar l'assignatura en segona convocatòria, caldrà superar un únic examen de teoria i problemes similar al plantejat en l'apartat 1. En el cas que l'estudiant haguera obtingut una puntuació igual o superior a 4 sobre 10 en la part pràctica (veure apartat 2) i algun punt en l'apartat 3, aquests punts se sumaran als de l'examen, segons la fórmula de la primera convocatòria. En el cas que la puntuació dels exercicis de l'apartat 2 fóra inferior a 4 sobre 10, l'examen de teoria i problemes inclourà preguntes sobre les pràctiques de laboratori. En aquest últim cas, el valor de l'examen passarà a ser fins a 9 punts, als quals se sumaran els punts de l'apartat 3.



REFERÈNCIES

Bàsiques

- Acquaaah, 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 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.

Complementàries

- 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