

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

**Codi:** 33198  
**Nom:** Tècniques moleculars en millora genètica  
**Cicle:** Grau  
**Crèdits ECTS:** 4,5  
**Curs acadèmic:** 2026-27

**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
1111 - Grau en Biotecnologia	Facultat de Ciències Biològiques	4	Segon quadrimestre

**MATÈRIES**

Titulació	Matèria	Caràcter
1111 - Grau en Biotecnologia	Optativitat	OPTATIVA

**COORDINACIÓ**

ESCRICHE SOLER BALTASAR

**RESUM**

La assignatura Tècniques Moleculars en Millora Genètica s'imparteix 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 proporciona intensificacions diferents. L'alumnat ha 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 s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

## ALTRES TIPUS DE REQUISITS

## COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

### 1102 -

Analitzar a nivell molecular el resultat de la manipulació d'un organisme.

Determinar els marcadors moleculars adients en processos de millora amb finalitats biotecnològiques.

Dissenyar i aplicar aproximacions biotecnològiques al camp de l'agroalimentació.

Dissenyar processos de manipulació i d'obtenció de productes biotecnològics.

### 1111 - Grau en Biotecnologia

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

Proposar solucions creatives i innovadores a situacions o problemes complexos, propis de l'àmbit de coneixement, per a donar resposta a les diverses necessitats professionals i socials

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

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Temari1 Introducció. La millora genètica. La variació. Genotip i fenotip. La selecció.2 Marcadors d'ADN. 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 quantitius. Modelatge de caràcters quantitius 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.2. Continguts practicsLa pràctica farà servir l'insecte *Drosophila melanogaster* com a model experimental. L'objectiu és determinar la localització cromosòmica del gen associat a un fenotip mutant. Aquesta mutació és fàcilment recognoscible perquè afecta la pigmentació ocular entre altres característiques.Objectius:1.- Detectar marcadors de tipus RAPD que difereixin entre els dos ceps (normal i mutant)2.- Comprovar a la F2 de l'encreuament entre aquests dos ceps, si aquests marcadors de tipus RAPD es troben lligats o no al locus que proporciona ulls foscos. En cas que estiguin lligats, es determinarà la freqüència de recombinació entre el marcador detectat i el locus mutant. pan>

## VOLUM DE TREBALL (HORES)

### ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Tutories	9,00
Teoria	21,00
Laboratori	15,00
<b>Total hores</b>	<b>45,00</b>

### ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	22,50
Estudi i treball autònom	0,00
Preparació de classes	25,00
Preparació d'activitats d'avaluació	20,00
Resolució de casos pràctics	0,00
<b>Total hores</b>	<b>67,50</b>

## 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'alumnat 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'alumnat 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: Un cop finalitzades 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 realitzarà a l'aula. S'ha d'obtenir una puntuació mínima de 4 sobre 10 en cada part per aprovar. Per a la nota final de l'examen, es compensaran les notes de teoria i problemes (exercicis) sempre que s'obtingui una puntuació mínima de 4 sobre 10 en cada part, i la nota global de l'examen sigui igual o superior a 5 sobre 10. En la nota final de l'examen, la teoria compta un 60% i els problemes un 40%. Valoració de la assistència, quadern de laboratori i memòria de pràctiques (o en el seu defecte avaluació pràctica en laboratori). S'ha d'obtenir una puntuació igual o superior a 4 sobre 10. Aquest apartat valdrà el 30% de la nota final de l'assignatura. 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 la nota 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. L'assistència a pràctiques és obligatòria i l'absència en aquestes, segons la reglamentació de la Universitat de València, comporta el suspens en les 2 convocatòries del curs. Per superar l'assignatura en segona convocatòria, caldrà superar un únic examen de teoria i problemes similar al plantejat en l'apartat 1. En cas que l'estudiant hagués obtingut una puntuació igual o superior a 4 sobre 10 en la part pràctica (vegeu apartat 2) i algun punt en l'apartat 3, aquests punts es sumaran als de l'examen, segons la fórmula de la primera convocatòria. En el cas que la puntuació dels exercicis de l'apartat 2 fos 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 de fins a 9 punts, als quals se sumaran els punts de l'apartat 3. En cas de suspens de l'assignatura, si la nota de laboratori és superior a 5, es podrà considerar guardar la qualificació de laboratori del curs 2025/2026 per al curs 2026/2027. No es tindran en consideració qualificacions obtingudes a cursos anteriors. L'alumne ho ha de requerir per escrit abans de finalitzar el mes d'octubre de 2026.

p>

## BIBLIOGRAFIA

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-050213-035715

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/tbj.14139

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