



GUÍA DOCENTE
GENÉTICA

Coordinación: LAPLANA LAFAJA, MARINA

Año académico 2023-24

Información general de la asignatura

Denominación	GENÉTICA			
Código	101610			
Semestre de impartición	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Biotecnología	2	OBLIGATORIA	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRALAB	TEORIA	
	Número de créditos	2.2	3.8	
	Número de grupos	2	1	
Coordinación	LAPLANA LAFAJA, MARINA			
Departamento/s	CIENCIAS MÉDICAS BÁSICAS			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	60 horas presenciales 90 horas no presenciales			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
LAPLANA LAFAJA, MARINA	marina.laplana@udl.cat	5	Solicitud tutoría por mensaje en el campus virtual.
LOPEZ ORTEGA, RICARDO ENRIQUE	ricard.lopez@udl.cat	1,8	
SANCHEZ GONZALEZ, JORGE RUBEN	jorge.sanchez@udl.cat	1,4	

Información complementaria de la asignatura

La Genética tiene un papel central en la enseñanza de la Biotecnología. La mejora de plantas y animales ha sido una actividad desarrollada por el hombre de forma empírica desde el nacimiento de la agricultura y la ganadería. A lo largo del siglo XX la aplicación en el ámbito de la Biotecnología de los conocimientos científicos en Genética ha permitido un claro desarrollo de las estrategias de mejora. En una primera etapa, la aplicación de las leyes de la herencia y los conocimientos sobre la transmisión de rasgos cuantitativos, asentaron las bases de la mejora genética aplicada en el ámbito agroalimentario a lo largo de buena parte de último siglo. Posteriormente, el desarrollo de las técnicas de modificación genética a finales del siglo XX, han supuesto un cambio metodológico en las estrategias de mejoramiento genético, no exento de ciertas controversias. Con el nacimiento de la "Era Genómica" a principios del siglo XXI, ambas aproximaciones metodológicas han encontrado caminos comunes de actuación en la mejora genética asistida por marcadores y en la identificación y caracterización de loci implicados en rasgos cuantitativos.

Los conocimientos sobre Genética serán impartidos en diferentes asignaturas de la licenciatura. Los aspectos relacionados con la naturaleza, función, mantenimiento y organización del material genético serán objeto de la asignatura de Biología Molecular de primer curso. Los aspectos relacionados con la modificación genética de las moléculas de ADN serán objeto de la asignatura de Ingeniería Genética de segundo. Finalmente, los aspectos relacionados con el estudio de la biodiversidad, los mecanismos de transmisión hereditaria, el estudio de la variabilidad genética y los aspectos relativos a la Genética de poblaciones, serán objeto de estudio de la asignatura de Genética aquí presentada.

El curso se iniciará con una breve introducción a la metodología utilizada en el estudio de la biodiversidad de los seres vivos con una breve introducción a los grandes grupos de organismos. Seguidamente nos introdujeron en la metodología del análisis genético y los aspectos relacionados con la transmisión y herencia de los caracteres. Nos aproximaremos al estudio y caracterización de la variabilidad genética y en su aplicación en el diseño de estrategias de caracterización y el diagnóstico genético. Finalmente, los últimos temas tratarán los aspectos relativos a la genética de poblaciones y evolución.

A lo largo del curso, el alumno deberá realizar actividades prácticas donde su participación será imprescindible para el logro de los objetivos planteados.

Objetivos académicos de la asignatura

El estudiante que supere la asignatura debe: (Objetivos de conocimiento)

- Conocer la clasificación y organización de los grandes grupos de metazoos
- Conocer la terminología y vocabulario básico de la genética
- Comprender la universalidad de las leyes de la herencia
- Conocer los conceptos básicos de la genética de la transmisión, teoría cromosómica de la herencia y de su estudio mediante cruces controlados.
- Conocer las singularidades del análisis genético y su aplicación en Biotecnología
- Comprender el origen de la variabilidad genética su implicación en el proceso de cambio evolutivo y su aplicación práctica en la identificación genética de organismos, la cartografía genética y en la mejora de animales y plantas
- Entender los conceptos básicos de la genética de poblaciones y su aplicación en el estudio de poblaciones de animales y plantas.
- Conocer los conceptos de biodiversidad y conservación de recursos genéticos y su relevancia.

El estudiante que supere la asignatura debe ser capaz de: (Objetivos de capacidad)

- Interpretar correctamente los resultados de un cruce controlado.
- Proponer hipótesis sobre los patrones de herencia de un carácter en función de los resultados o datos experimentales disponibles.
- Obtener información a partir de los recursos bibliográficos y bases de datos en Internet.
- Interpretar correctamente la información de bases de datos en referencia a la estructura y organización genómica.
- Calcular las frecuencias fenotípicas genotípicas y alélicas a partir de los datos poblacionales disponibles
- Formarse un juicio crítico en cuanto a la aplicación de las técnicas genéticas en la mejora animal y vegetal.
- Abordar la resolución de problemas con un juicio crítico incorporando la información científica disponible sobre el tema.
- Desarrollar habilidades en el trabajo de laboratorio, aplicando criterios de calidad y buena práctica.
- Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita de los resultados científicos.

Competencias

Competencias generales

- CG1 Ser capaz de buscar y utilizar selectivamente fuentes de información necesarias para alcanzar los objetivos formativos.
- CG3 Trabajar en equipo, con una visión multidisciplinar y con capacidad para hacer una distribución racional y eficaz de tareas entre los miembros del equipo.
- CT3 Utilizar herramientas y técnicas de la información y comunicación para el análisis de datos y la elaboración de informes orales y escritos y otras actividades formativas y profesionales.
- CT4 Respetar los derechos fundamentales de igualdad entre hombres y mujeres, la promoción de los Derechos Humanos y los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos.
- CG4 Conocer y utilizar adecuadamente el vocabulario científico y técnico propio de los diferentes ámbitos de la Biotecnología.
- CG5 Trabajar en el laboratorio aplicando criterios de calidad y buena práctica.
- CG6 Conocer y saber utilizar el programario y las bases de datos específicas en los diferentes ámbitos de la Biotecnología.
- CG7 Utilizar el método científico para analizar datos y diseñar estrategias experimentales con aplicaciones biotecnológicas.
- CG8 Ser capaz de formarse un juicio crítico sobre las implicaciones de la biotecnología a nivel ético, legal y ambiental.
- CG11 Adquirir criterios de elección de las técnicas analíticas más adecuadas para cada caso práctico concreto

Competencias específicas (según documento Plan de Estudios)

- CE19 Conocer las singularidades del análisis genético y sus funciones biotecnológicas.

CE20 Entendre la funció de los genes y su regulaci3n en respuesta a cambios externos de la c3lula.

CE45 Conocer la diversidad de los seres vivos, la importancia de su mantenimiento y las estrategias de gesti3n desde el 3mbito biotecnol3gico.

Contenidos fundamentales de la asignatura

Curs 2018-19

Segons Pla d'Estudis: Transmissi3n del material hereditari. Mutaci3n. Recombinaci3n. Variabilitat gen3tica. Gen3tica de poblacions. Gen3mica. Biodiversitat

M3dul I: An3lisi gen3tica del fenotip

TEMA 1. **Introducci3n a la Gen3tica i l'Her3ncia**- Objectius i abast de la Gen3tica. Estructura de material hereditari, her3ncia i variaci3n. Genotip, Fenotip i Ambient. Nomenclatura b3sica en gen3tica. An3lisi gen3tica del fenotip. Base cromos3mica de l'her3ncia: Mitosi i meiosi. Cromosomes i cicle cel·lular. Comportament dels cromosomes durant la Mitosi i la Meiosi. Conseqüències gen3tiques de la Meiosi.

TEMA 2. **Introducci3n a l'An3lisi gen3tica del fenotip**. Tipus de fenotips. Interacci3n genotip-ambient. Car3cters monog3nics, polig3nics i multifactorials. Concepte d'heretabilitat. Determinaci3n empírica de l'heretabilitat d'un car3cter. Determinaci3n de la base gen3tica d'un car3cter. An3lisi gen3tica dels car3cters complexos. Estudis de bessons: concordança i correlaci3n del car3cter en individus emparentats. Car3cters multifactorials. Trets quantitius. Distribuci3n fenotípica d'un car3cter quantitiu. An3lisi de la vari3ncia. Model "llindar". Experiments de selecci3n dirigida. Resposta a la selecci3n.

TEMA 3. **An3lisi gen3tica dels car3cters monog3nics**. Models d'her3ncia mendeliana. Models de segregaci3n: monohibridisme/dihibridisme. Relacions al·l3liques: domin3ncia i recessivitiat.

TEMA 4. **Her3ncia de gens lligats als cromosomes sexuals**. Determinaci3n gen3tica del sexe. Factors ambientals i determinaci3n del sexe. Models de determinaci3n sexual: balanç cromos3mic i sexe homo-herogam3tic. Compensaci3n de dosi. Estructura comparada dels cromosomes sexuals. Inactivaci3n del cromosoma X. Her3ncia influenciada pel sexe. Her3ncia limitada a un sexe.

TEMA 5. **Patrons d'her3ncia extracromos3mica**. Genoma d'3rgànuls citoplasm3tics i simbionts. Organitzaci3n del genoma de mitocondris. Organitzaci3n del genoma de cloroplasts. Car3cters amb efecte matern.

TEMA 6. **Extensions de l'an3lisi mendeli3**. An3lisi gen3tica de gens lligats. Lligament i recombinaci3n. Alteraci3n de les proporcions fenotípiques en gens lligats. Freqüència de recombinaci3n i dist3ncia gen3tica Interaccions genotípiques. Epístasi. Incompatibilitat al·l3lica i letalitat. Penetraci3n i expressivitiat. Pleiotropia. Factors epigen3tics: empremta gen3tica.

M3dul II. Variabilitat gen3tica

TEMA 1. **Mecanismes de canvi gen3tic** - Mutaci3n: origen i tipus. Mutaci3n espont3nia i mutaci3n induïda. Mutacions cromos3miques. Cariotip. Carvis num3rics i estructurals dels cromosomes. Aneuploides en humans. Ploidies en Plantes. Mutacions g3niques. Tipus de mutacions g3niques. Recombinaci3n no homologa. Efectes fenotípics de les mutacions.

TEMA 2. **Estudi i caracteritzaci3n de la variabilitat gen3tica** - Concepte de polimorfisme gen3tic. Estudi del polimorfisme a nivell del DNA. Tipus de variacions polim3rfiques del DNA: SNPs, insercions/deleccions i repeticions de nombre variable. M3todes i t3cniques de genotipaci3n. Aplicacions dels polimorfismes gen3tics.

TEMA 3. **Cartografia de genomes** - Mapes f3sics. Posicionament de seqüències mitjançant sondes. Hibridaci3n som3tica. Altres t3cniques de mapatge f3sic. Mapes gen3tics. Freqüència de recombinaci3n i mapes de lligament. Utilitzaci3n dels polimorfismes gen3tics en la elaboraci3n de mapes. Mapes gen3tics en l'esp3cie humana. M3tode *Lod score*.

Modul III. Gen3tica de poblacions

TEMA 1. **Gen3tica de poblacions** - Concepte de poblaci3n mendeliana. Freqüències fenotípiques, genotípiques i al·l3liques. Equilibri Hardy-Weinberg. Distorsions de l'equilibri Hardy-Weinberg. Consanguinitat i heterosi. Canvi de les freqüències al·l3liques. Equilibri mutacional, Migraci3n, Selecci3n: efic3cia biol3gica. Carvis estoc3stics: Deriva gen3tica. Grand3ria de la poblaci3n: efecte fundador i colls d'ampolla.

M3dul IV. Introducci3n a l'estudi de la Biodiversitat

TEMA 1. Características y clasificaci3n general evolutiva de los seres vivos. ¿Cu3ntos seres vivos existen? Taxonomía y filogenia. Descripci3n de los grandes grupos.

TEMA 2. La diversidad biol3gica. Tipos de diversidad: Riqueza específica. Diversidades α , β y γ . Diversidad taxon3mica. Disparidad morfol3gica. Diversidad funcional. Diversidad gen3tica.

TEMA 3. Evoluci3n y diversidad. Selecci3n Natural. Mecanismos evolutivos. Evoluci3n y el tamañu poblacional. Distribuci3n y ecología.

TEMA 4. Biología de la conservaci3n. Gen3tica de la Conservaci3n. Metapoblaciones y fragmentaci3n. Especies amenazadas, extinci3n y viabilidad.

Sessions de problemes

Meiosi i cicles biol3gics. Proporcions mendelianes i patrons d'her3ncia

Aplicacions dels polimorfismes gen3tics: identificaci3n gen3tica i estudi de la paternitat. Estudi del lligament en eucariotes. Estudi del lligament en famílies humanes.

C3lcul de les freqüències fenotípiques, genotípiques i al·l3liques. Comprovaci3n de l'Equilibri Hardy-Weinberg. Estima de les freqüències genotípiques assumint Hardy-Weinberg. Estima del desequilibri de lligament. Estudis d'associaci3n. Mapatge de trets quantitius.

Sessions Aula d'inform3tica

INFORM3TICA - Simulacions d'encreuaments de *Drosophila*.

Sessions Laboratori

PR3CTICA INTEGRADA 1 - Preparaci3n i observaci3n de cromosomes.

PR3CTICA INTEGRADA 2 - Pr3ctica biodiversitat.

Ejes metodológicos de la asignatura

Tipo de actividad	Descripción	Actividad presencial alumno		Actividad no presencial alumno		Avaluación	Tiempo total
		Objetivos	Horas	Trabajo alumno	Horas		
Lección magistral	Clase magistral	Explicación de los principales conceptos	39	Estudio: Conocer, comprender y sintetizar conocimientos	52	2	91
Problemas i casos	Clase participativa	Resolución de problemas y casos	4	Aprender a resolver problemas y casos	8	1	12
Laboratorio	Práctica de Laboratorio	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir...	10	Estudiar y realizar memoria o las actividades que se soliciten	5	0.5	15
Aula de informática	Práctica de informática	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir...	6	Estudiar y realizar memoria o las actividades que se soliciten	6	0.5	12
Otros	Clases participativas	Resolución de problemas y casos		Aprender a resolver problemas y casos	15		12
Totals			60		86	4	150

Plan de desarrollo de la asignatura

La asignatura se desarrollará siguiendo el horario de Segundo curso - 1er semestre que está disponible en la web de la titulación.

UdL- Biotecnología : <https://www.biotecnologia.udl.cat/en/calendari-horaris/horaris/>

Sistema de evaluación

EVALUACIÓN CONTINUA

Exámenes (Pruebas escritas)	Prácticas (Entregas)	Análisis de casos y problemas (Entregas)	Asistencia sesiones prácticas
70%	15%	10%	5%

Tipo de actividad	Actividad de Evaluación	Número
	Procedimiento	
Lección magistral	Pruebas escritas sobre la teoría del programa de la asignatura.	2
Problemas y casos	Pruebas escritas sobre ejercicios y problemas relativos a los conceptos adquiridos en las clases de teoría y problemas del programa de la asignatura.	2
Prácticas	Entrega de memorias, respuesta de actividades, pruebas escritas.	1
Seminarios	Entrega de memorias, respuesta de actividades, pruebas escritas.	

Observaciones

Para evaluar los conocimientos adquiridos los alumnos deberán superar dos pruebas escritas que se realizarán según calendario, en las que se incluirán cuestiones relativas a los temas de las clases de teoría, problemas y prácticas. Se valorará los trabajos y ejercicios que los alumnos deberán entregar los profesores a lo largo del curso, la asistencia y el grado de participación en cada una de las sesiones y actividades programadas.

EVALUACIÓN ALTERNATIVA

El alumno que se acoja a la modalidad de evaluación alternativa deberá presentarse a un **examen único** el día y hora que se haya programado para la **2ª evaluación**. Este examen supone el **100%** de la nota.

Composición del examen: teoría, problemas relacionados con los conceptos adquiridos en la teoría y conceptos relacionados con el contenido de las actividades prácticas.

El alumno estará exento de la obligatoriedad de asistir a los seminarios y prácticas de la asignatura.

Bibliografía y recursos de información

Bibliografía básica

- Griffiths, J. H. Miller, R. C. Lewontin, D. Suzuki, *Genética* (McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A., ed. 7a, 2002).
- W. S. Klug, M. R. Cummings, *Genética* (Pearson Educación, S.A., ed. 1a, 1998).
- Anthony J. F. Griffiths, Jeffrey H. Miller, David T. Suzuki, Richard C. Lewontin, William M. Gelbart, *An Introduction to Genetic Analysis* (W.H. Freeman & Company, ed. 8th, 2004).
- M. R. C. William S. Klug, *Essentials of Genetics* (Prentice Hall, ed. 5th, 2004).
- D. P. S. E.J. Gardner, M.J. Simmons, *Principles of Genetics* (John Wiley and Sons Ltd, ed. 8th, 1991).
- R. H. Tamarin, *Principles of Genetics* (William C Brown Pub, ed. 6th, 1999).
- Cleveland Hickman. Principios Integrales de Zoología (McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A.U, 2002)

Bibliografía complementaria

- E. J. Eisen, *The Mouse in Animal Genetics And Breeding Research* (World Scientific Publishing Company, 2005).
- J. H. Gillespie, *Population Genetics: A Concise Guide* (Johns Hopkins University Press, ed. 2nd, 2004)
- M. S. Kang, *Quantitative Genetics, Genomics, and Plant Breeding*. M. S. Kang, Ed., Symposium on Quantitative Genetics and Plant Breeding in the 21st cent (CABI Publishing, 2002).