

Laboratori integrat III**2012/2013**Codi: 101945
Crèdits ECTS: 3

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500890 Graduat en Genètica	833 Graduat en Genètica	OB	2	1

Professor de contacteNom: Maria Antonia Velázquez Henar
Correu electrònic: Antonia.Velazquez@uab.cat**Utilització d'idiomes**Llengua vehicular majoritària: català (cat)
Algun grup íntegre en anglès: No
Algun grup íntegre en català: Sí
Algun grup íntegre en espanyol: Sí**Prerequisits**

- Cal haver cursat o estar cursant les assignatures de teoria corresponents als continguts de les pràctiques
- Cal haver superat la prova de seguretat i de bioseguretat als laboratoris. El test i la informació necessària per respondre correctament el test es troba a l'espai del Camp Virtual
- Els estudiants haurien de revisar el continguts teòrics dels mòduls pràctics
- Les pràctiques són obligatòries
- Els alumnes han d'assistir a les sessions corresponents al grup de pràctiques assignat. Els canvis de grup només es podran realitzar amb el vist i plau del professor i es realitzaran abans del començament de les pràctiques.
- No s'admetrà cap alumne que no porti bata als laboratoris de pràctiques

Objectius

El Laboratori Integrat III és la tercera assignatura d'un conjunt de 6 que es distribueixen al llarg de 6 semestres dels tres primers cursos del Grau de Genètica. Aquestes assignatures pretenen donar una base sòlida del procediments experimentals, tècniques i destreses de la Genètica i ciències afins. Les pràctiques ajuden a reforçar els conceptes teòrics adquirits a les classes de teoria, i permeten entendre cabalment el diàleg essencial entre teoria i experimentació que han donat lloc al cos de coneixements que constitueix la ciència de la Genètica.

El Laboratori Integrat III té como objectius formatius l'adquisició de competències experimentals en 3 mòduls específics de continguts:

- Biologia mol·lecular d'eucariotes
- Biologia mol·lecular de procariotes
- Citogenètica

Objectius Biologia mol·lecular d'eucariotes

- Utilizar y manejar las técnicas básicas de extracción, manipulación y amplificación de ácidos nucleicos
- Saber utilizar técnicas de detección de diferentes tipos de secuencias dentro del genoma
- Aplicar los conocimientos adquiridos al diseño de un experimento en el campo de la Genética.
- Saber identificar las técnicas experimentales adecuadas para el desarrollo de un proyecto de investigación.

Biologia mol·lecular de procariotes

El mòdul de Biologia Molecular de Procariotes dóna els conceptes bàsics de la genètica de organismes procariotes essent els seus objectius concrets els que es descriuen en els següents punts:

- * Saber utilitzar les diferents tècniques d'incorporació de DNA exogen en procariotes
- * Conèixer sistemes que permetin la obtenció de noves soques bacterianes mitjançant processos de mutagènesis a l'atzar o mutagènesis dirigida.
- * Saber utilitzar eines que permetin l'estudi de l'expressió gènica en procariotes.

Citogenètica

Els objectius del mòdul de Citogenètica són tres:

- Aprenentatge dels protocols de preparació d'extensions cromosòmiques mitjançant assecament a l'aire.
- Aprenentatge de tècniques d'identificació cromosòmica.
- Comprovar els efectes de les radiacions ionitzants sobre el cariotip.

Competències

- Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.
- Aplicar els coneixements teòrics a la pràctica.
- Assumir un compromís ètic
- Comprendre i descriure l'estructura, la morfologia i la dinàmica del cromosoma eucariòtic durant el cicle cel·lular i la meiosi.
- Definir la mutació i els seus tipus, i determinar els nivells de dany gènic, cromosòmic i genòmic en el material hereditari de qualsevol espècie, tant espontani com induït, i avaluar-ne les conseqüències.
- Descriure i identificar les característiques estructurals i funcionals dels àcids nucleics i les proteïnes incloent-hi els seus diferents nivells d'organització.
- Desenvolupar l'aprenentatge autònom.
- Dissenyar i executar protocols complets de les tècniques estàndards que formen part de l'instrumental del genètic molecular: purificació, amplificació i seqüenciació de DNA genòmic de fonts biològiques, enginyeria genètica en microorganismes, plantes i animals.
- Tenir capacitat d'organització i planificació.
- Treballar individualment i en equip.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.
2. Aplicar els coneixements teòrics a la pràctica.
3. Aplicar les tècniques bioquímiques i d'enginyeria genètica per identificar i caracteritzar àcids nucleics i proteïnes.
4. Aplicar les tècniques d'hibridació in situ, amb fluorescència i sense, de cromosomes humans.
5. Assumir un compromís ètic
6. Desenvolupar l'aprenentatge autònom.
7. Detectar la naturalesa de les mutacions gèniques i determinar-ne les conseqüències fenotípiques.
8. Dissenyar i aplicar els mètodes i els procediments d'amplificació de DNA in vivo: extracció, digestió, transferència, marcatge, hibridació, detecció, aïllament, lligació, transformació i selecció.
9. Dissenyar i aplicar les tecnologies d'amplificació de DNA in vitro mitjançant la reacció en cadena de la polimerasa (PCR) en diferents contextos específics.
10. Extreure i purificar DNA en mostres humanes i animals.
11. Fer mutagènesi in vivo i in vitro.
12. Preparar cultius de limfòcits humans.
13. Preparar, observar i reconèixer els cromosomes metafàsics d'un cariotip humà normal i amb alteracions cromosòmiques.
14. Tenir capacitat d'organització i planificació.
15. Treballar individualment i en equip.

16. Utilitzar enzims de restricció i vectors per generar molècules de DNA recombinant.
17. Utilitzar transposons i altres elements genètics per obtenir mutants.

Continguts

Módulo Biología Molecular de Eucariotas

- Práctica 1: Extracción de DNA genómico y amplificación por PCR de secuencias repetitivas y de copia única
- Practica 2: Electroforesis en gel de Agarosa. Preparación de muestras de DNA e hibridación de un Dot Blot
- Práctica 3: Revelado Dot Blot, miniprep y digestión enzimática
- Práctica 4: Electroforesis de comprobación e interpretación global del conjunto de resultados.

Mòdul Biologia mol-lecular de procarotes

Continguts: El mòdul de Microbiologia Molecular s'organitza en 5 sessions de 3 hores cada una i es realitzaran al laboratori. Les pràctiques realitzades en aquestes sessions permetran a l'alumne/a conèixer les tècniques bàsiques de transferència de DNA en bacteris, els mecanismes de mutagènesis dirigida i a l'atzar utilitzats de forma habitual per a la modificació genètica de procarotes i els mecanismes que permeten l'estudi i determinació de l'expressió gènica i de la seva regulació en bacteris. Tots aquests continguts s'agruparan en les 4 pràctiques que es llisten a continuació.

- **Pràctica 1 (5h) Transferència de material genètic en procarotes** Es treballaran diferents metodologies per a la incorporació de DNA exogen en bacteris, com ara mecanismes de transformació, conjugació biparental, conjugació triparental, transducció de marcadors entre bacteris.
- **Pràctica 2 (3h). Processos de mutagènesis i recombinació per a l'obtenció de noves soques** S'aplicaran processos bàsics per al canvi del material genètic bacterià com ara experiments d'obtenció de mutants espontanis, de mutagènesis dirigida, o d'integració i/o substitució de material genètic per recombinació.
- **Pràctica 3 (4h). Ús d'elements genètics mòbils per a l'obtenció de mutants** Usaran i descriuran metodologies basades en l'ús elements genètics mòbils per a la manipulació genètica bacteriana. Es descriurà la tipologia de salts d'aquests elements així com la seva freqüència de moviment.
- **Pràctica 4 (3h). Control de l'expressió gènica en procarotes** S'aplicaran eines per a la quantificació de l'expressió gènica bacteriana, i s'usaran aquestes metodologies per a l'estudi de promotors regulats identificant els mecanismes que en controlen la seva expressió gènica.

Mòdul Citogenètica

- **Primera sessió**

- Introducció general a les pràctiques
- Realització d'extensions cromosòmiques de monòcits humans

- **Segona sessió**

- Tinció uniforme: Anàlisi microscòpica
- Tinció uniforme: Avaluació dels efectes de les radiacions ionitzants

- **Tercera sessió**

- Cariotip humà: característiques i nomenclatura
- Bandes G: anàlisi microscòpica

- **Quarta sessió**

- Hibridació *in situ* fluorescent (FISH) sobre extensions de cromosomes humans

- **Cinquena sessió**

- FISH: Avaluació dels efectes de les radiacions ionitzants

Metodologia

L'assignatura s'imparteix en grups reduïts d'alumnes (màxim 20 per sessió) en el laboratori. Els estudiants disposen d'un manual o guió de pràctiques per a cada Mòdul. Cal llegir atentament la part corresponent a cada sessió abans d'iniciar la pràctica per tal d'obtenir el màxim aprofitament. El alumnes hauran de elaborar el resultats obtinguts.

Mòdul Biologia mol·lecular d'eucariotes

Aprendizaje autónomo mediante el cual el estudiante aprende trabajando y es guiado en todo momento por el profesor responsable que establece los objetivos de la práctica. Los alumnos deberán elaborar, interpretar los resultados obtenidos y responder a las diferentes cuestiones planteadas en el manual de prácticas.

Mòdul Biologia mol·lecular de procariotes

El mòdul de Biologia Molecular de Procariotes s'impartirà en el laboratori i en grups reduïts d'alumnes (amb màxim de 22 estudiants per sessió) .

Els estudiants disposaran abans de la realització de les sessions associades al mòdul de Biologia Molecular de Procariotes d'un Manual de Pràctiques específic que trobaran en el Campus Virtual o bé on indiqui el professorat.

Per a la realització de les pràctiques associades al mòdul de Biologia Molecular de Procariotes els alumnes treballaran en parelles. Al inici de cada sessió el professor farà una breu explicació teòrica del contingut de les pràctiques que es portaran a terme així com de les experiències a realitzar per part dels alumnes.

Per aconseguir un bon rendiment i adquirir les competències corresponents a aquest mòdul és imprescindible que l'estudiant faci una lectura comprensiva del Manual de Pràctiques, familiaritzant-se amb les pràctiques que durà a terme així com amb la metodologia que haurà d'aplicar en cada cas.

Mòdul Citogenètica

El mòdul de Citogenètica s'impartirà al laboratori C2/090 de 9 a 12h. En aquestes sessions els alumnes es dividiran en tres grups. L'alumne ha de consultar a quin grup pertany i assistir a les classes corresponents al grup assignat. Els alumnes treballaran en parelles i hauran d'assistir obligatòriament al grup de pràctiques assignat. Només s'acceptaran canvis puntuals sempre que siguin equilibrats (un alumne d'un grup per un alumne d'un altre grup). Si un alumne no ha pogut realitzar una sessió de pràctiques amb el seu grup podrà recuperar-la assistint a un altre grup, sempre i quan el grup en qüestió disposi de places lliures.

Els alumnes disposaran d'un guió de pràctiques (Campus Virtual de l'assignatura) que hauran de portar per realitzar les pràctiques. Per facilitar la comprensió dels continguts i un bon desenvolupament de les classes és convenient que l'alumne llegeixi el guió de pràctiques abans de cada sessió.

Durant l'elaboració de les pràctiques els alumnes hauran de resoldre presencialment exercicis facilitats pel professor. Aquest exercicis els hauran de lliurar al final de cada sessió.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			

Laboratori Mòdul Citogenètica	15	0,6	1, 4, 5, 12, 13, 14, 15
Laboratori Mòdul biologia Molecular Procariotes	15	0,6	1, 2, 3, 7, 11, 14, 15, 17
Laboratori Mòdul Biologia Molecular eucariotes	15	0,6	1, 2, 3, 5, 6, 8, 9
Tipus: Supervisades			
Tutories individuals	2	0,08	
Tipus: Autònomes			
Estudi	19	0,76	
libreta laboratori	3	0,12	

Avaluació

Mòdul Biologia Molecular de Eucariotes

La asistencia a las prácticas es obligatoria y por lo tanto una ausencia sin causa justificada podrá comportar la no evaluación del módulo. Las prácticas se evaluarán mediante un test que será realizado al final de la 4ª sesión y representará un 80% de la nota final. Se evaluará también la actitud y el trabajo del alumno en el laboratorio representando la nota correspondiente a este apartado, un 20%.

Mòdul Biologia mol-lecular de procariotes

En l'avaluació del mòdul de Biologia Molecular de Procariotes es tindran en compte dos aspectes diferenciats, per una banda la nota obtinguda en un qüestionari que es realitzarà al final de la sessió 5 i que es referirà a totes les pràctiques que configuren aquest mòdul, i per l'altre també es valorarà la consecució dels objectius marcats en cada una de les pràctiques programades.

El qüestionari representarà un 70% de la nota final del mòdul mentre que el 30% restant dependrà de l'avaluació de l'obtenció de resultats i del treball experimental realitzat.

Mòdul Citogenètica

La nota del mòdul s'aconseguirà a través de la mitjana aritmètica dels quatre exercicis realitzats durant les sessions de laboratori. Tenint en compte el caràcter obligatori de les pràctiques, la manca d'assistència no justificada implica una penalització en la nota final del mòdul:

- Faltar un dia implica una reducció del 30% en la nota de pràctiques.
- Faltar a dos dies implica una reducció del 60% en la nota de pràctiques.
- Faltar a tres o més dies implica un zero en la nota de pràctiques.

Queden exempts d'aquesta penalització aquells alumnes que no puguin assistir a la sessió del seu grup per causa justificada. S'entén per causa justificada problemes de salut (caldrà portar el corresponent certificat mèdic al coordinador de les pràctiques) o problemes personals greus. En aquest cas la pràctica es recuperarà la pràctica sempre que sigui possible.

Per aprovar l'assignatura cal primer aprovar cada mòdul amb una nota 5.

Els estudiants que no superin els diferents mòduls de l'assignatura o vulguin millorar la seva nota podran presentar-se en la data programada per l'avaluació de recuperació de l'assignatura. La presentació de l'estudiant a l'examen de millora de nota comporta la renúncia a la qualificació obtinguda prèviament. Els alumnes que no hagin superat un dels mòduls després de l'avaluació de recuperació, no aprovaran l'assignatura. Malgrat això, no caldrà que un alumne repetidor realitzi les activitats docents ni les avaluacions

d'aquell mòdul superat a partir de la segona matrícula. Els repetidors tan sols s'hauran d'avaluar del mòdul concret que no hagin superat. Aquesta exempció es mantindrà per un període de tres matrícules addicionals.

La nota final és el promig de les notes de cada mòdul.

No presentat

S'obtindrà la qualificació de "No Presentat" quan el número d'activitats d'avaluació realitzades sigui inferior al 50% de les programades.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Biologia molecular eucariotes. Qüestionaris. Avualuació continuada dels resultats experimentals	33%	2	0,08	1, 2, 5, 6, 8, 9, 10, 16
Biologia molecular procariotes. Qüestionaris. Avaluació continuada dels resultats experimentals	33%	2	0,08	1, 7, 11, 14, 17
Citogenètica. Qüestionaris. Avaluació continuada dels resultats experimentals	33%	2	0,08	1, 4, 5, 12, 13, 14, 15

Bibliografia

Mòdul Biologia mol·lecular d'eucariotes

Incluida en el manual de pràcticas que está a disposición de los alumnos en el campus virtual

Mòdul Biologia mol·lecular de procariotes

El guió de pràctiques es pot baixar del Campus Virtual

Mòdul Biologia Citogenètica

El guió de pràctiques es pot baixar del Campus Virtual