

GUIA DOCENT

LABORATORI INTEGRAT III

GRAU GENÈTICA





1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	Laboratori Integrat III
Codi	
Crèdits ECTS	3
Curs i període en el que s'imparteix	Primer curs, Segon semestre
Horari	http://www.uab.cat/biociencias/
Lloc on s'imparteix	Facultat de Biociències
Llengües	Català, Castellà

Professor/a de contacte

Nom professor/a	Antonio Barbadilla
Departament	Genètica i Microbiologia
Universitat/Institució	UAB
Despatx	C3/131
Telèfon	935868941
e-mail	antonio.barbadilla@uab.cat
Horari d'atenció	Concretar amb el professor

2. Equip docent

Nom professor/a	Maria Pilar Garcia Guerreiro
Departament	Genètica i Microbiologia
Universitat/Institució	UAB
Despatx	C3-209
Telèfon	935814703
e-mail	mariapilar.garcia.guerreiro@uab.es
Horari de tutories	Concretar amb el professor



Nom professor/a
Departament
Universitat/Institució
Despatx
Telèfon
e-mail
Horari de tutories

Nom professor/a
Departament
Universitat/Institució
Despatx
Telèfon
e-mail
Horari de tutories

3.- 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
- Als 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 avanç del començament de les pràctiques.
- No s'admetrà cap alumne que no porti bata als laboratoris de pràctiques



4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

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 dels 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 permet 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 com a 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 dona 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.



5.- Competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura

Competencia	CE9. Comprender y describir la estructura, la morfología y la dinámica del cromosoma eucariótico durante el ciclo celular y la meiosis
Resultados de aprendizaje	CE9.6 Preparar cultivos de linfocitos humanos CE9.7 Preparar observar y reconocer los cromosomas metafísicos de un cariotipo humano normal y con alteraciones cromosómicas CE9.9 Aplicar las técnicas de hibridación <i>in situ</i>, con y sin fluorescencia, de cromosomas humanos
Competencia	CE11. Diseñar y ejecutar protocolos completos de las técnicas estándares que forman parte del instrumental del genético molecular: purificación, amplificación y secuenciación de DNA genómico de fuentes biológicas, ingeniería genética en microorganismos, plantas y animales
Resultados de aprendizaje	CE11.3 Extraer y purificar de DNA en muestras humanas y animales CE11.4 Emplear enzimas de restricción y vectores para generar moléculas de DNA recombinante CE11.7 Diseñar y aplicar los métodos y procedimientos de amplificación de DNA <i>in vivo</i>: extracción, digestión, transferencia, marcaje, hibridación, detección, aislamiento, ligación, transformación y selección CE11.8 Diseñar y aplicar las tecnologías de amplificación de DNA <i>in vitro</i> mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) en distintos contextos específicos
Competencia	CE13. Definir la mutación y sus tipos, y determinar los niveles de daño génico, cromosómico y genómico en el material hereditario de cualquier especie, tanto espontáneo como inducido, y evaluar sus consecuencias
Resultados de aprendizaje	CE13.6 Efectuar mutagénesis <i>in vivo</i> e <i>in vitro</i> CE13.7 Utilizar transposones y otros elementos genéticos para la obtención de mutantes CE13.9 Detectar y determinar la naturaleza de mutaciones génicas y sus consecuencias fenotípicas



Competència	CT2. Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes
Competència	CT5. Desenvolupar la capacitat d'organització i planificació
Competència	CT8. Treballar individualment i en equip
Competència	CT11. Aplicar els coneixements teòrics a la pràctica
Competència	CT12. Assumir un compromís ètic
Competència	CT13. Desenvolupar l'aprenentatge autònom

6.- Continguts de l'assignatura

Mòdul Biologia mol·lecular d'eucariotes

- Pràctica 1: Extracció de DNA plasmídic i amplificació per PCR
- Pràctica 2: Electroforesis en gel de Agarosa i interpretació de resultats
- Pràctica 3: Preparació de mostres de DNA per a detecció de seqüències repetitives i de còpia única mitjançant Dot Blot
- Pràctica 4: Revelat i interpretació de resultats.

Mòdul Biologia mol·lecular de procariotes

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 procariotes 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 procariotes**
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 procariotes**
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

7.- Metodologia docent i activitats formatives

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.



Dirigides

Laboratori		
Mòdul Biologia molecular eucariotes	4 pràc --> Total 15 hores	CE11 (CE11.3; CE11.4; CE11.7; CE11.8); CT2; CT11, CT12, CT13
Mòdul Biologia molecular procariotes	4 pràc --> Total 15 hores	CE13 (CE13.6; CE13.7; CE13.9); CT2; CT5, CT8, CT11
Mòdul Citogenètica	5 pràct. - > Total 15 hores	CE9 (CE9.6; CE9.7; CE9.9); CT2; CT5, CT8, CT12

Supervisades

Tutories individual	1	

Autònomes

Estudi	13	
Libreta laboratori	3	

8.- Avaluació

Mòdul Biologia molecular d'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 dos test que serán realizados al final de la 2ª y 4ª sesión y representarán 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 molecular 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 els podran recuperar en la data programada per a l'avaluació de recuperació de l'assignatura. 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 excepció es mantindrà per un període de tres matrícules addicionals.

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

No presentat

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

ACTIVITATS D'AVUACIÓ

HORES

RESULTATS D'APRENTATGE

Proves individuals al llarg del curs	4	
--------------------------------------	---	--



Biologia molecular d'eucariotes Qüestionaris Avaluació continuada dels resultats experimentals	1	CE11 (CE11.3; CE11.4; CE11.7; CE11.8); CT2; CT11, CT12, CT13
Biologia molecular de procariotes Qüestionaris Avaluació continuada dels resultats experimentals	1	CE13.6; CE13.7; CE13.9; CT2; CT5, CT11
Citogenètica Qüestionaris Avaluació continuada dels resultats experimentals	1	CE9.6; CE9.7; CE9.9; CT2; CT5, CT8, CT12

9- Bibliografia i enllaços web

Mòdul Biologia molecular d'eucariotes

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

Mòdul Biologia molecular 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