



Any acadèmic	2014-15
Assignatura	21513 - Genètica Molecular
Grup	Grup 1, 1S, GBIQ
Guia docent	B
Idioma	Català

## Identificació de l'assignatura

<b>Assignatura</b>	21513 - Genètica Molecular
<b>Crèdits</b>	2,9 de presencials (72,5 hores) 3,1 de no presencials (77,5 hores) 6 de totals (150 hores).
<b>Grup</b>	Grup 1, 1S, GBIQ (Campus Extens)
<b>Període d'impartició</b>	Primer semestre
<b>Idioma d'impartició</b>	Català

## Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx
Antonia Picornell Rigo <a href="mailto:apicornell@uib.es">apicornell@uib.es</a>						Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria
Carlos Eduardo Juan Clar <a href="mailto:cjuan@uib.es">cjuan@uib.es</a>	12:00h	13:00h	Divendres	22/09/2014	30/01/2015	25 (1ª Planta Edifici Guillem Colom)
José Antonio Jurado Rivera						Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria
Bartolome Moyà Cañellas <a href="mailto:b.moya@uib.cat">b.moya@uib.cat</a>						Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria

## Contextualització

Assignatura obligatòria de 6 crèdits ECTS i programada durant el primer semestre del tercer curs. Forma part del bloc d'assignatures "Genètica Molecular i Tecnologia del ADN recombinant", format per aquesta assignatura i les optatives "Genètica Humana" i "Enginyeria Genètica".

Assignatura de Campus Extens.

## Requisits

### Essencials

Haver cursat l'assignatura de Genètica.

### Recomanables

Es requereix una assistència continuada a les activitats programades durant el semestre i una activa participació i seguiment no presencial en l'aplicació de Campus Extens de l'assignatura. És altament





Any acadèmic	2014-15
Assignatura	21513 - Genètica Molecular
Grup	Grup 1, IS, GBIQ
Guia docent	B
Idioma	Català

recomenable tenir nocions d'informàtica a nivell d'usuari, tenir experiència en treballar en línia, ser capaç de treballar de forma individual i un grup així com una bona comprensió de l'anglès científic.

## Competències

Els resultats d'aprenentatge que s'esperen assolir amb aquesta assignatura són:

- \* Conèixer les diferents organitzacions del genoma en procarotes i eucariotes.
- \* Conèixer l'organització genòmica de cloroplasts i mitocondris, així com les particularitats de l'herència extracromosòmic.
- \* Entendre els mecanismes moleculars responsables de la replicació i els principals processos responsables de la modificació del genoma.
- \* Conèixer bé els mecanismes moleculars responsables de la reparació del DNA i la seva implicació en malalties.
- \* Comprendre els mecanismes moleculars responsables de la recombinació del DNA i el seu significat biològic.
- \* Entendre la recombinació com a base del mapatge genètic i de la tecnologia de DNA recombinant.
- \* Adquirir una visió evolutiva dels mecanismes moleculars responsables de l'expressió gènica i la seva regulació.
- \* Relacionar l'organització genòmica amb els mecanismes de control de l'expressió gènica.
- \* Conèixer les tècniques bàsiques de la tecnologia del DNA recombinant.
- \* Adquirir els conceptes bàsics referents a vectors de clonació, hostes i en general, de les eines necessàries per a la manipulació del DNA.
- \* Conèixer les eines i metodologies bàsiques per a l'obtenció de transgens en animals i plantes.
- \* Comprendre les bases moleculars i aplicacions dels diferents mètodes d'interrupció específica de la funció gènica.
- \* Saber descriure les bases moleculars de la interrupció de la funció gènica per KO, en animals i plantes.
- \* Conèixer les bases i principals aplicacions dels diferents mètodes de clonació a partir de cèl.lules somàtiques i de la utilització de cèl.lules mare.
- \* Demostrar comprensió del concepte, aplicacions i limitacions actuals de la teràpia gènica.

## Específiques

- \* CE-6: Tenir coneixement de l'estructura dels gens i els mecanismes de replicació, recombinació i reparació de l'ADN en el context del funcionament de les cèl.lules i dels organismes, així com les bases de l'herència i de la variació genètica i epigenètica entre individus.
- \* CE-7: Conèixer les bases bioquímiques i moleculars del control de l'expressió dels gens i de l'activitat, localització i recanvi de les proteïnes cel lulars.
- \* CE-17: Conèixer els principis de la manipulació dels àcids nucleics, així com les tècniques que permeten tant l'estudi de la funció gènica, com el desenvolupament d'organismes transgènics amb aplicacions en biomedicina, indústria, medi ambient, agricultura, ramaderia, etc.
- \* CE-18: Saber cercar, obtenir i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques i bibliogràfiques...
- \* CE-19: Conèixer els fonaments i aplicacions de les tecnologies òmiques: genòmica, transcriptòmica, proteòmica, metabolòmica, etc.; i saber accedir a les bases de dades relacionades con estas tecnologies..

## Genèriques

- \* CT-1: Posseir i comprendre coneixements en l'àrea de la Bioquímica i la Biologia Molecular a un nivell que, recolzant-se en llibres de text avançats, inclogui també aspectes d'avantguarda de rellevància en la disciplina.





Any acadèmic	2014-15
Assignatura	21513 - Genètica Molecular
Grup	Grup 1, IS, GBIQ
Guia docent	B
Idioma	Català

- \* CT-5: Haver desenvolupat les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors en l'àrea de Bioquímica i Biologia Molecular i altres àrees afins amb un alt grau d'autonomia.
- \* CT-7: Adquirir les habilitats bàsiques per manejar programes informàtics d'ús habitual, incloent accessos a bases de dades bibliogràfiques i d'altres tipus que puguin ser interessants en Bioquímica i Biologia Molecular.

### Bàsiques

- \* Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: [http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/)

## Continguts

### Continguts temàtics

Continguts temàtics. Continguts temàtics

#### Primera part

**Tema 1. Estructura del genoma.** Estructura molecular dels genomes. Genomes nuclears eucariotes. Nombre de gens. Famílies gèniques. DNAs repetits. Genomes procariotes. Genomes d'òrgànuls. Genomes virals i elements genètics mòbils.

**Tema 2. Replicació del material hereditari.** Replicació dels genomes. Topoisomereses. Procés de replicació. Terminació de la replicació. Manteniment dels extrems d'una molècula de DNA lineal. Regulació de la replicació dels genomes eucariotes.

**Tema 3. Mutació.** Causes de les mutacions. Efectes de les mutacions. Hipermutació i possibilitat de mutacions programades. Reparació del DNA. Malalties causades per deficiències en reparació.

**Tema 4. Recombinació.** Recombinació homòloga. Recombinació específica de lloc. Transposició. Mapeig dels genomes. Mapes genètics i físics. L'anàlisi de lligament. Mapeig genètic en humans.

**Tema 5. Regulació de l'expressió gènica.** Activació de la transcripció. Processament del RNA. Canvis en la cromatina. Efectes epigenètics.

#### Segona part

**Tema 6. Tecnologia del DNA recombinant.** tècniques bàsiques de manipulació del DNA. Clonació de fragments de DNA. Genoteques: mètodes de construcció i tipus. Rastreig de genoteques.

**Tema 7. Dissecció de la funció gènica.** La mutació com a mètode d'anàlisi de la funció gènica. Mètodes i aplicacions de la mutagènesi dirigida. Mutagènesi in vivo per recombinació homòloga (dianes gèniques).

**Tema 8. Clonació i cèl·lules mare.** Concepte de clonació per transferència nuclear. Clonació terapèutica i clonació reproductiva. Metodologia per a l'obtenció de diferents tipus de cèl·lules mare i aplicacions. Consideracions legals i ètiques.

**Tema 9. Transgènesi animal i patologia humana.** Mètodes d'obtenció d'animals transgènics. Expressió gènica en transgènics: eliminació de la funció d'un gen (knock out), incorporació d'un nou gen (knock in). Animals en l'estudi de patologies humanes. Altres aplicacions biomèdiques de la transgènesi.



Any acadèmic	2014-15
Assignatura	21513 - Genètica Molecular
Grup	Grup 1, IS, GBIQ
Guia docent	B
Idioma	Català

**Tema 10. Teràpia gènica.** Tipus de teràpia gènica. Mètodes de transferència de gens a cèl·lules diana. Teràpia gènica en malalties monogèniques. Teràpia gènica en malalties no hereditàries. Situació actual i perspectives futures de la teràpia gènica.

## Metodologia docent

### Activitats de treball presencial

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Classes expositives	Grup gran (G)	Exposició de continguts mitjançant presentació o explicació: classes magistrals, exposicions orals i l'utilització de presentacions visuals amb esquemes, fotografies o textos. També es donarà informació sobre el material més adient per aprofundir en els conceptes treballats a classe. Per una altra banda, en els temes més aplicats, s'afavorirà el debat amb la finalitat de raonar sobre la manera més adient d'aplicar els coneixements adquirits a la pràctica professional i la recerca.	37
Classes pràctiques	Pràctiques de laboratori	Grup mitjà 2 (X)	La finalitat de les pràctiques de laboratori és, per una banda, la d'experimentar alguns dels procediments de laboratori habitualment emprats en el camp de la Genètica Molecular, i per l'altre, la d'aprendre a utilitzar les eines de laboratori, informàtiques i de recerca bibliogràfica necessàries en aquest àmbit.	28
Avaluació	Avaluació pràctiques	Grup mitjà 2 (X)	Al final de les pràctiques es farà un examen. L'alumne podrà tenir com a material de consulta el protocol i el quadern de pràctiques. Es preten avaluar si l'alumne ha assolit els coneixements i procediments que li permetrien desenvolupar de manera autònoma experiments semblats als duits a terme durant les pràctiques.	2.5
Avaluació	Examen 1a part	Grup gran (G)	Avaluació del grau de comprensió dels conceptes desenvolupats a la primera part de l'assignatura.	2.5
Avaluació	Examen 2a part	Grup gran (G)	Avaluació del grau de comprensió dels conceptes desenvolupats a la primera part de l'assignatura.	2.5

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Campus Extens.

### Activitats de treball no presencial

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual	Activitats a Campus Extens	Mitjançant les eines a Campus Extens, es proposaran a l'alumne diferents activitats amb la finalitat d'aprofundir amb els coneixements adquirits a	27.5



Any acadèmic	2014-15
Assignatura	21513 - Genètica Molecular
Grup	Grup 1, IS, GBIQ
Guia docent	B
Idioma	Català

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
		classes de teoria i pràctiques. Aquestes activitats seran del tipus resolució de problemes, comentaris a articles científics o participació a fòrums de discussió de temes relacionats amb l'assignatura.	
Estudi i treball autònom individual	Estudi individual dels continguts	La finalitat és la d'assimilar els conceptes teòrics i pràctics de l'assignatura, ajudant-se dels apunts de les classes teòriques, la bibliografia recomenada i el material didàctic facilitat pel professor mitjançant Campus Extens.	40
Estudi i treball autònom en grup	Preparació d'activitats	Es recomana que els alumnes preparin les activitats de CE en grup, sobretot les que requereixin la resolució de casos pràctics.	10

### Riscs específics i mesures de protecció

Les pràctiques d'aquesta assignatura impliquen els riscos generals del treball a un laboratori biològic. Al principi de les pràctiques els alumnes seran informats dels riscos de manipulació del material biològic emprat, així com del risc derivat dels productes químics requerits pels protocols seguits a les pràctiques.

### Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

L'alumne/a obtindrà una qualificació numèrica entre 0 i 10 punts per cadascuna de les activitats considerades. Amb la finalitat d'obtenir la qualificació global de l'assignatura cadascuna de les activitats serà ponderada segons el percentatge que s'indica en la taula i que es correspon amb la següent fórmula: **Qualificació global: (qualificació examen 1ª part) x 0,35 + (qualificació examen 2ona part) x 0,35 + (nota global de practiques) x 0,20 + (nota activitats CE) x 0,10**

Per aprovar l'assignatura el mes de febrer es requereix haver assistit a les pràctiques (**activitat obligatòria**), que els dos examens tinguin una nota superior a 4 i que la qualificació global (considerant totes les activitats) sigui igual o major que 5.0.

En cas de tenir el primer examen suspens (no arriba a 4), a febrer l'alumne s'examinarà de les dues parts de l'assignatura.

En cas d'haver aprovat el primer examen, l'alumne tindrà l'opció de repetir l'examen d'aquesta part a febrer. La nota que contarà per a la qualificació global serà la més alta de les obtingudes.

En cas de tenir una qualificació global inferior a 5.0 a febrer, l'alumne haurà de presentar-se al juliol a un examen que inclourà les dues parts. Les notes de les activitats no recuperables (pràctiques i d'activitats) i les notes dels parcials aprovats mantendran fins a juliol. En qualsevol cas, per aprovar l'assignatura, serà necessari haver assistit a les pràctiques. La qualificació global se calcularà per l'esmentada fórmula: **Qualificació global: (qualificació examen 1ª part) x 0,35 + (qualificació examen 2ona part) x 0,35 + (nota global de practiques) x 0,20 + (nota activitats CE) x 0,10.**

### Pràctiques de laboratori

Modalitat	Classes pràctiques
Tècnica	Escales d'actituds ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	La finalitat de les pràctiques de laboratori és, per una banda, la d'experimentar alguns dels procediments de laboratori habitualment emprats en el camp de la Genètica Molecular, i per l'altre, la d'aprendre a utilitzar les eines de laboratori, informàtiques i de recerca bibliogràfica necessàries en aquest àmbit.
Criteris d'avaluació	L'assistència a les pràctiques de laboratori és obligatòria.





S'avaluarà la motivació, el interès, la participació, el seguiment de les normes de seguretat i les aptituds demostrades al laboratori.

Percentatge de la qualificació final: 5%

### Avaluació pràctiques

---

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves objectives ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Al final de les pràctiques es farà un examen. L'alumne podrà tenir com a material de consulta el protocol i el quadern de pràctiques. Es preten avaluar si l'alumne ha assolit els coneixements i procediments que li permetrien desenvolupar de manera autònoma experiments semblats als duits a terme durant les pràctiques.
Criteris d'avaluació	Es realitzarà a l'aula d'informàtica un examen <i>on line</i> amb preguntes tipus test i resolució d'exercics.

Percentatge de la qualificació final: 15%

### Examen 1a part

---

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta breu ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Avaluació del grau de comprensió dels conceptes desenvolupats a la primera part de l'assignatura.
Criteris d'avaluació	Es realitzarà un examen escrit que constarà de preguntes tipus test i preguntes de desenvolupament relacionats amb els conceptes desenvolupats a les classes teòriques.

Percentatge de la qualificació final: 35% amb qualificació mínima 4

### Examen 2a part

---

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta breu ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Avaluació del grau de comprensió dels conceptes desenvolupats a la primera part de l'assignatura.
Criteris d'avaluació	Es realitzarà un examen escrit que constarà de preguntes tipus test i preguntes curtes de raonament i resolució de casos pràctics relacionats amb els conceptes desenvolupats a les classes teòriques.

Percentatge de la qualificació final: 35% amb qualificació mínima 4

### Activitats a Campus Extens

---

Modalitat	Estudi i treball autònom individual
Tècnica	Proves d'execució de tasques reals o simulades ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Mitjançant les eines a Campus Extens, es proposaran a l'alumne diferents activitats amb la finalitat d'aprofundir amb els coneixements adquirits a classes de teoria i pràctiques. Aquestes activitats seran del



---

Any acadèmic	2014-15
Assignatura	21513 - Genètica Molecular
Grup	Grup 1, IS, GBIQ
Guia docent	B
Idioma	Català

tipus resolució de problemes, comentaris a articles científics o participació a fòrums de discussió de temes relacionats amb l'assignatura.

criteris d'avaluació      Es valorarà la correcta resolució dels exercicis plantejats, la participació, la consulta del material didàctic i l'aportació de nous materials o nous punts de debat.

Percentatge de la qualificació final: 10%

---

## **Recursos, bibliografia i documentació complementària**

---

### **Bibliografia bàsica**

---

- \* Krebs JE, Goldstein ES, Kilpatrick ST. Lewin GENES Fundamentos. 2ª Edición. Editorial Médica Panamericana.
- \* Izquierdo M. 2001. Ingeniería genética y transferencia génica. Ediciones Pirámide, S.A. Madrid.
- \* Glick BR, Pasternak JJ, Patten CL. 2010. Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA, 4th Edition ASM Press. Washington.

### **Bibliografia complementària**

---

- \* Lewin B. 2008. Genes IX. Jones and Barlett Publishers.
- \* Brown TA. 2008. Genomas. 3a Edición. Editorial médica Panamericana.
- \* Perera J, Tormos A, García JL. 2002. Ingeniería Genética. Vol. I /II. Ed. Síntesis. Madrid.

### **Altres recursos**

---

Material a Campus Extens.

