# FITXA IDENTIFICATIVA

| Dades de l'Assignatura | |
|---|---|
| **Codi** | 33047 |
| **Nom** | Genètica |
| **Cicle** | Grau |
| **Crèdits ECTS** | 10.0 |
| **Curs acadèmic** | 2019 - 2020 |

**Titulació/titulacions**

| Titulació | Centre | Curs | Període |
|---|---|---|---|
| 1100 - Grau de Biologia | Facultat de Ciències Biològiques | 2 | Anual |

**Matèries**

| Titulació | Matèria | Caràcter |
|---|---|---|
| 1100 - Grau de Biologia | 7 - Bases moleculars i genètiques dels seres vius | Obligatòria |

**Coordinació**

| Nom | Departament |
|---|---|
| CUEVAS TORRIJOS, JOSE MANUEL | 194 - Genètica |
| PASCUAL CALAFORRA, LUIS FCO. | 194 - Genètica |
| SILVA MORENO, FRANCISCO J. | 194 - Genètica |

# RESUM

L'assignatura Genètica s'imparteix en el segon curs del pla d'estudis de Grau en Biologia de la Universitat de València. Forma part de la matèria Bases moleculars i genètiques dels éssers vius, que es compon de tres assignatures. Dos són de 10 ECTS cadascuna, Bioquímica i Genètica, mentre la tercera, Mètodes moleculars en biologia és de 6 ECTS. L'assignatura Genètica és teòric-pràctica i s'impartirà al llarg dels dos quadrimestres que componen el curs acadèmic.

La impartició dels continguts de genètica molecular / biologia molecular s'ha coordinat amb les altres dues assignatures posant especial cura en desenvolupar una programació coordinada d'activitats i continguts per tal d'evitar solapaments. Els objectius relacionats amb l'adquisició d'habilitats pràctiques seran especialment compartits i complementats amb els de l'assignatura de Mètodes moleculars en biologia atès que aquesta assignatura pretén integrar de forma multidisciplinària diverses tècniques moleculars-cel·lulars, moltes de les quals tenen una clara connexió amb la nostra àrea de coneixement

A més, continuant amb el procés de coordinació de continguts entre assignatures, alguns aspectes de genètica evolutiva s'han inclòs en les assignatures Arbre de la Vida (6 ECTS), de primer curs, i Processos i mecanismes evolutius (4,5 ECTS) impartida durant el primer quadrimestre del segon curs, no figurant els mateixos, per tant, entre els continguts de l'assignatura de Genètica.

Els objectius generals de l'assignatura Genètica són proporcionar a l'estudiant, d'una banda, els coneixements bàsics relatius a l'estudi de la variabilitat biològica i els mecanismes que regulen la seva herència, i a l'estructura i funció de gens i genomes i, per altra, les eines conceptuals i metodològiques que el capaciten per dur a terme qualsevol tipus d'anàlisi genètica en la seva tasca professional.

## CONEIXEMENTS PREVIS

### Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### Altres tipus de requisits

## COMPETÈNCIES

### 1100 - Grau de Biologia

- Capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Capacitat de resolució de problemes.
- Capacitat de raonament crític.
- Capacitat d'aprenentatge autònom.
- Capacitat de comunicació oral i escrita.
- Capacitat de manejar l'anglès com a vehicle d'expressió científica.
- Capacitat per utilitzar les noves tecnologies de la informació i la comunicació.
- Comprendre el mètode científic.
- Capacitat per treballar en equip.
- Saber fer anàlisis de dades científiques.
- Capacitat de cerca d'informació i anàlisi crítica de textos científics.
- Conèixer els mecanismes de l'herència biològica.
- Conèixer els mecanismes de replicació, transcripció, traducció i modificació del material genètic.
- Conèixer les bases biològiques del desenvolupament.
- Conèixer les metodologies d'anàlisi global estructural i funcional de genomes i processos cel·lulars.

- Conèixer l'estructura i la funció de les biomolècules.
- Conèixer els conceptes bàsics i les aplicacions de la tecnologia del DNA recombinant i de l'enginyeria genètica.
- Capacitat per treballar correctament als laboratoris de bioquímica, genètica i biologia molecular, incloent-hi seguretat, manipulació, eliminació de residus i registre anotat d'activitats.
- Capacitat per utilitzar la instrumentació bàsica als laboratoris de bioquímica, genètica, biologia molecular i cel·lular.
- Tenir una visió integrada de les tècniques i els mètodes utilitzats per la bioquímica, la genètica i la biologia molecular.
- Capacitat per dissenyar experiments i aproximacions multidisciplinaris per a la resolució de problemes concrets.
- Capacitat per presentar, discutir i traure conclusions dels resultats dels experiments científics.

## RESULTATS DE L'APRENENTATGE

1. Resoldre qüestions i problemes
2. Realitzar activitats pràctiques al laboratori i anàlisi dels resultats obtinguts.
3. Realitzar pràctiques en aula d'informàtica i interpretar els resultats.
4. Realitzar en grup un treball escrit i presentació oral amb suport audiovisual.
5. Dissenyar experiments per resoldre problemes concrets.
6. Realitzar anàlisi genètica.
7. Manipular el material genètic.
8. Analitzar i comparar seqüències d'àcids nucleics i proteïnes.
9. Integrar els aspectes moleculars i genètics de l'organització i funció cel·lular

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Introducció a la Genètica

Definició i objectius de la Genètica.
Conceptes bàsics: genotip, fenotip i norma de reacció.
Fenocòpia.
Pleiotropia.
L'anàlisi genètica.
La mutació: definició i tipus.
Relacions entre allels.

## 2. Patrons d'herència

Base citològica de l'herència: mitosi i meiosi.
Conseqüències genètiques de la meiosi.
Gregor Mendel: els motius d'un èxit.
L'encreuament monohíbrid: Llei de la segregació.
L'encreuament prova.
L'anàlisi del dihíbrid: Llei de la transmissió.
Notació genètica.
L'ús de diagrames ramificats i taules de doble entrada.
El test de ji-quadrat.
Anàlisi del polihibridisme.
L'estudi i calcul de probabilitats en genealogies.

## 3. Extensions de lanàlisi mendelià

El sistema AB0 de grups sanguinis, un exemple dallelisme múltiple.
Com establir sèries de dominància entre allels.
Letalitat.
Relacions entre gens: interacció i epístasi.
Penetració i expressivitat.
Influencia de l'ambient en l'expressió gènica.

## 4. Funció gènica i complementació

A. Garrod i els errors congènits del metabolisme.
G. Beadle, E. Tatum i linici de la genètica bioquímica.
La dissecció genètica d'una ruta bioquímica.
L'anèmia falciforme: cada gen codifica un polipèptid.
La complementació gènica.
El flux de la informació hereditària.

## 5. Genètica dels caràcters quantitatius.

Els factors múltiples.
Norma de reacció i distribució fenotípica.
Desmembrant la variància fenotípica.
Quan val la pena fer selecció?
Heretabilitat.
Com calcular l'heretabilitat d'un caràcter.

## 6. Genètica de les poblacions

El patrimoni genètic.
Freqüència de gens i genotips.
La llei de Hardy-Weinberg.
Extensions de la llei de Hardy-Weinberg.
Com saber si una població està en equilibri.
Ús de la llei de Hardy-Weinberg per estimar freqüències gèniques.

## 7. Cromosomes, sexe i herència

Establiment de la teoria cromosòmica de l'herència.
Herència lligada als cromosomes sexuals.
Compensació de dosi.
Sistemes de determinació sexual.
Paper dels cromosomes X i Y en Drosophila i humans.
Influència del sexe en l'herència i expressió dels gens.
Influència de l'ambient en l'expressió gènica.

## 8. Lligament genètic

La transmissió de gens lligats.
La recombinació meiòtica.
Detecció del lligament.
Recombinació, distància genètica i mapa de lligament.
Recombinació mitòtica.
Recombinació intragènica.

## 9. Mapes genètics en eucariotes

El mapa de tres punts.
Com procedir quan no coneixem l'ordre dels gens.
Distància genètica i distància física.
El fenomen de la interferència.
Dobles entrecreuaments i funcions de mapa.
Distància a partir del dihíbrido.
Anàlisi de lligament en genealogies: lod score.
Segregació i recombinació en haploides: anàlisi de tètrades.

## 10. Transferència, recombinació i cartografia del material hereditari en bacteris i virus

La transformació i els mapes per cotransformació.
La conjugació bacteriana.
Característiques del factor F.
Mapes per aparellament interromput.
Aprofitant-se dels fags: la transducció.
Mapes per cotransducció.
La recombinació en virus.
Recombinació intragènica.

## 11. La naturalesa del material hereditari: Àcids nucleics i herència

Característiques a complir pel material hereditari.
El principi transformant de F. Griffith.
Establint la naturalesa del principi transformant.
El RNA és el material hereditari d'alguns virus.
Interaccions entre el DNA i les proteïnes.

## 12. El cromosoma vehicle de lherència

La cromatina: composició i organització.
Del nucleosoma al cromosoma metafàsic.
Centròmer, telòmer i organitzador nucleolar.
Morfologia i nombre de cromosomes.
El cariotip.
Tinció de cromosomes.
La hibridació "in situ" com a tècnica d'identificació cromosòmica.
Eucromatina, heterocromatina i efecte de posició.

## 13. Mutacions cromosòmiques

Una classificació de les mutacions cromosòmiques.
Canvis estructurals.
Duplicacions i delecions afecten al nombre de gens presents en els cromosomes. Inversions i translocacions canvien la localització física dels gens.
Canvis numèrics.
Fusió i fissió cromosòmica: translocacions Robertsonianes.
La aneuploïdia un canvi parcial en els conjunts cromosòmics.
Els poliploides: una variació de la euploïdia.

## 14. Mapes físics

Mapes per delecions.
L'ús dels cromosomes equilibradors en l'anàlisi genètica.
Ús de les delecions per cartografiar mutacions.
Mapes per hibridació cellular somàtica.
Mapes amb híbrids irradiats.
Mapes per hibridació "in situ".

## 15. Expressió gènica i codi genètic

Expressió gènica.
Gens codificants i gens de RNA no codificant.
Característiques del codi genètic.
Desxifrant el codi genètic.
Els anticodons i la hipòtesi del balanceig.
Universalitat del codi genètic.
Efecte de l'ús de codons.

## 16. Base molecular de la mutació gènica

Com afecta la mutació al material genètic.
Característiques bàsiques del fenomen mutacional.
La base molecular de la mutació espontània.
Les mutacions induïdes: mutàgens químics i radiacions ionitzants.

## 17. Reparació i recombinació del DNA

Una ullada als sistemes de reparació.
El mecanisme molecular de la recombinació.
El procés de la recombinació homòloga.
El model de trencament i reunió proposat per Holliday.
DNA híbrid, reparació d'aparellaments erronis i conversió gènica.

## 18. Anàlisi molecular de la variació genètica

Concepte de polimorfisme de DNA.
Anàlisi de polimorfismes de DNA minisatèllit amb sondes.
Anàlisi de polimorfismes de DNA mitjançant PCR.
La interpretació de la prova biològica: les fallàcies del fiscal i de la defensa.
L'anàlisi bayesià.
Farmacogenètica: un exemple de la individualitat genètica

## 19. Control de lexpressió gènica en procariotes.

Gens regulats i gens constitutius.
Una visió global de la regulació en els procariotes.
Circuits globals de control de l'expressió gènica.
Sistemes induïbles: la regulació gènica del metabolisme de la lactosa en E. coli.
El model de operó lac de Jacob i Monod.
La repressió catabòlica: control per inducció positiva en l'operó lac.
Control reprimir i negatiu: l'operó trp.
La regulació per atenuació de l'operó trp.

## 20. Control de l'expressió gènica en eucariotes.

Una visió general dels nivells de regulació gènica en eucariotes.
Com s'activa un gen eucariòtic.
Paper dels intensificadors i dels factors activadors de la transcripció.
Un model per a l'activació de la transcripció.
Regulació gènica en la maduració del mRNA.
Control coordinat de la transcripció: el paper de les hormones.
Altres nivells de regulació.

## 21. Genètica del desenvolupament.

Bases genètiques de la diferenciació.
Decisions binàries de destinació cellular: la determinació del sexe.
Especificació de l'eix anteroposterior en Drosophila.
Desenvolupament floral a A. thaliana.
Desenvolupament i processos d'evolució.

## 22. Genètica del càncer

El càncer com a malaltia genètica.
Control del cicle cellular.
Mort cellular programada.
Bases genètiques del càncer: protooncogens i gens supressors de tumors. Predisposició hereditària al càncer.

## 23. Epigenètica

Alteracions epigenètiques del genoma
Epigenètica i impressió genòmica
Epigenètica i càncer
Epigenètica i comportament
La epigenètica i l'entorn

### 24. Introducció a la Genòmica: elements transposables

Genòmica: Definició i tipus.
Paradoxa del valor C: grandària dels genomes.
La complexitat del DNA eucariota.
Genomes de procariotes.
Genomes nuclears eucariotes: característiques genètiques.
Genomes dorgànuls eucarionts
Genòmica comparada.
El genoma dinàmic: elements transposables.
Mecanismes de transposició.
Efecte mutagènic de la transposició.
Elements transposables de bacteris.
Elements transposables de eucariotes.

### 25. Evolució dels genomes

Adquisició de nous gens.
Duplicació gènica i genòmica.
Duplicació de dominis i repartiment de dominis.
Transferència genètica horitzontal.
Introgressió i allopoliploïdia.
DNA no codificant i evolució del genoma.
Efecte dels elements transposables en l'evolució dels genomes.

## VOLUM DE TREBALL

| ACTIVITAT | Hores | % Presencial |
|---|---|---|
| Classes de teoria | 57,00 | 100 |
| Pràctiques en aula | 22,00 | 100 |
| Pràctiques en laboratori | 10,00 | 100 |
| Pràctiques en aula informàtica | 6,00 | 100 |
| Tutories reglades | 5,00 | 100 |
| Elaboració de treballs en grup | 10,00 | 0 |
| Elaboració de treballs individuals | 10,00 | 0 |
| Estudi i treball autònom | 50,00 | 0 |
| Preparació d'activitats d'avaluació | 35,00 | 0 |
| Preparació de classes de teoria | 25,00 | 0 |
| Preparació de classes pràctiques i de problemes | 20,00 | 0 |
| **TOTAL** | **250,00** | |

## METODOLOGIA DOCENT

Per al desenvolupament de les activitats teòriques es fa servir el mètode expositiu o lliçó magistral, però fomentant la participació dels estudiants amb preguntes sobre casos o problemes concrets.

Per als treballs de tipus pràctic s'usa la metodologia de resolució d'exercicis i problemes (exercici, assaig i posada en pràctica dels coneixements previs). Es fomenta fortament el treball en grup, ja que tant les activitats desenvolupades en laboratori, en problemes, com en aula d'informàtica es realitzen en grups.

Les activitats pròpies de l'assignatura es completen i complementen amb l'activitat transversal "Seminaris Interdisciplinaris" directament enfocada al treball en competències.Alternativament a aquesta activitat, es podrà dur a terme alguna altra activitat transversal, avalada per la CAT, en el marc d'algun projecte d'innovació educativa.

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura en:
**Treball presencial:**

A. Dues o tres sessions setmanals de classes de teoria d'una hora de durada. En aquestes sessions es pretén presentar i analitzar els conceptes bàsics de l'assignatura amb un interès especial en posar de relleu els aspectes pràctics dels mateixos. És molt recomanable la lectura prèvia dels temes. En total són necessàries 57 sessions d'una hora per cobrir aquesta faceta docent.

B. Una sessió setmanal de classe pràctica de dues hores de durada. Aquí s'inclouen cinc sessions de laboratori (10 hores), onze sessions de problemes (22 hores) i tres sessions pràctiques en aula d'informàtica (bioinformàtica) (6 hores).

C. La disponibilitat de cinc sessions d'una hora de durada de tutoria grupal. Aquestes sessions apareixen en l'agenda de treball distribuïdes al llarg de tot el període docent i ens permeten aprofundir -de manera eminentment pràctica i participativa- en aspectes conceptuals de l'assignatura mitjançant el treball en grup.

**Treball no presencial:**

D. Treball interdisciplinari: realització i exposició d'un seminari. Es tracta d'una activitat interdisciplinària amb caràcter transversal comú a totes les assignatures del segon curs del grau en Biologia (Biologia cel·lular i tissular, Biologia del desenvolupament, Bioquímica, Botànica, Genètica, Mètodes moleculars en biologia, Processos i mecanismes evolutius i Zoologia). L'activitat és de realització obligatòria per a tots els alumnes que estiguin matriculats en el segon curs, excepte per a aquells que l'hagin realitzat amb anterioritat (i se'ls hagi guardat la nota). Cada grup de treball, constituït per tres estudiants, realitzarà un seminari (que constarà d'un treball escrit i una exposició oral) sobre un tema assignat per sorteig públic entre els proposats pels professors de les assignatures participants en aquesta activitat. Cada treball interdisciplinari es considerarà vinculat (veure repercussió en avaluació de l'activitat) a l'assignatura de la qual depèn directament el tema assignat. A cada un dels treballs se li assignarà un tutor, que dirigirà la realització del mateix i supervisarà la seva presentació. Per a això, es realitzarà una sèrie de reunions periòdiques amb el tutor al llarg del curs. Al començament del curs es publicaran les dates en què s'han de fer aquestes reunions de seguiment, així com la data en què s'ha de presentar el treball final i els documents dels quals haurà de constar. També s'assignarà un cotutor que revisarà la versió final del

treball presentat. Cada treball s'exposarà oralment per tots els membres del grup durant 30 minuts. A la presentació assistiran tots els alumnes del curs, ja que l'assistència és obligatòria, i dos professors: el tutor del treball i un segon professor. Tant els alumnes com els professors participaran en la selecció dels treballs que, per la seva qualitat i originalitat, seran presentats al Congrés de Biologia, de realització conjunta entre el primer i segon curs del grau en Biologia.

## AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge dels coneixements i habilitats assolits pels alumnes tindrà en compte totes les facetes del mateix i es farà, fonamentalment, de manera continuada al llarg del curs per tal de detectar amb temps les possibles mancances de l'alumne i poder així assessorar i ajudar-lo en la seva tasca. Serà per tant molt important la relació alumne-professor i el coneixement per part d'aquest del grau d'aprenentatge aconseguit per l'alumne la qual cosa vindrà facilitat per les tutories personalitzades.

Tot i això, a fi de poder donar una qualificació numèrica del grau de coneixements i habilitats assolides per l'alumne, es duran a terme diferents proves que intentaran mesurar aquests a partir de les diferents activitats docents desenvolupades. així:

**A. Avaluació dels coneixements de teoria.**

Es farà una avaluació dels conceptes treballats en les sessions teòriques mitjançant la realització de dues proves escrites independents i eliminatòries de matèria. Aquestes proves corresponen a:
**A1. Primera prova.** S'avaluaran els aspectes teòrics, i l'aplicació pràctica dels mateixos, corresponents als 14 primers temes del programa. Es realitzarà durant el període d'exàmens de gener.

**A2. Segona prova.** S'avaluaran els aspectes teòrics, i l'aplicació pràctica dels mateixos, corresponents als temes 15 a 25 del programa. Es realitzarà durant el període d'exàmens de maig-juny.

L'alumne que no es presente, o no supere (compensable a partir de 4/10) la primera d'aquestes proves la podrà recuperar en el període d'exàmens de maig-juny.

A l'alumne que no supere l'assignatura en la primera convocatòria però tinga aprovada (mínim 5/10) alguna de les parts de teoria (A1 i/o A2), se li guardarà la nota de la part de teoria aprovada per a la segona convocatòria del curs

El valor conjunt d'aquestes proves **representa el 54% de la qualificació final de l'assignatura (27% cada prova).**

**B. Avaluació dels coneixements i habilitats en resolució de problemes.**

La nota de l'apartat B (problemes) s'obtindrà de dos tipus d'activitats: a) la participació activa en les classes de problemes (presentació d'alguns dels problemes que es realitzaran durant la classe i realització de controls de l'aprenentatge) i b) de la realització d'una prova escrita després de la finalització de les sessions d'aula (període d'exàmens de gener). L'estudiant que no és present o no la supere podrà recuperar-la en el període d'exàmens de maig-juny (primera convocatòria de l'assignatura).

**La nota de participació valdrà 4 punts i la de l'examen escrit 16 punts.** El valor conjunt de les proves referides a aquest aspecte representa el 20% de la qualificació final de l'assignatura.

Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota mínima de 4 en l'apartat B. Perquè es guarde la nota de l'apartat B per a la segona convocatòria cal treure una nota mínima de 5.

**C. Avaluació del treball i la capacitat desenvolupada durant la realització del treball pràctic de laboratori i informàtica.**

S'avaluarà el treball desenvolupat al laboratori (les pràctiques de laboratori) i en les sessions pràctiques en aula d'informàtica. La valoració d'aquest aspecte es farà en funció de les habilitats mostrades per l'alumne per treballar al laboratori o amb el programa d'anàlisi de seqüències i de la memòria que presenti sobre el treball realitzat. Per al treball en laboratori es presentarà una memòria, mentre que per als treballs en aula d'informàtica s'ompliran uns qüestionaris que seran enviats al professor en finalitzar cada sessió.El valor d'aquest apartat serà **16 punts en la qualificació final de l'assignatura (10 de laboratori i 6 d'informàtica)**.

**L'assistència a les sessions de laboratori és requisit imprescindible per aprovar l'assignatura**.

**D. Avaluació del seminari interdisciplinari**.

La qualificació obtinguda en el treball interdisciplinari suposarà el 10% de la nota de l'assignatura. En la qualificació participaran el tutor i un professor assistent a l'exposició oral del treball (amb un pes relatiu corresponent al 60% i 40%, respectivament). La valoració d'aquesta activitat contemplarà, tant els continguts científics tractats, com la forma en què aquests han estat presentats, valorant especialment la capacitat de comunicació i transmissió d'idees i conceptes. Els treballs seleccionats per a la seva presentació al Congrés de Biologia tindran una qualificació extra, corresponent al 10% de la nota de l'activitat.

En el cas que se suspengui l'assignatura, la qualificació del treball interdisciplinari es guardarà per al proper curs.

En el cas que no es realitzi el treball interdisciplinari (de caràcter obligatori) es suspendrà aquesta assignatura en el cas que sigui l'assignatura vinculada a aquest treball interdisciplinari (és a dir, la que va proposar el tema i de la qual és professor el tutor del treball), amb independència de la qualificació obtinguda a la resta de l'assignatura.
En el cas de suspendre l'assignatura per no haver realitzat l'activitat interdisciplinària vinculada a aquesta assignatura, es guardarà la qualificació obtinguda a la resta de l'assignatura en el cas de considerar aprovada (és a dir, obtenir una nota igual o superior a 5 sobre un màxim de 9, a més de complir amb la resta de criteris necessaris per aprovar aquesta assignatura, i que es detallen en aquesta guia docent). Aquesta qualificació es guardarà només fins al proper curs, i se sumarà a la qualificació obtinguda en l'activitat interdisciplinari en el moment en què es realitzi.

En el cas que aquesta assignatura no sigui l'assignatura vinculada al treball interdisciplinària, si no es realitza el treball interdisciplinari, per poder aprovar l'assignatura serà necessari obtenir una nota igual o superior a 5 sobre un màxim de 9, en no haver puntuat en l'activitat interdisciplinària (a més de complir amb la resta de criteris necessaris per aprovar aquesta assignatura, i que es detallen en aquesta guia docent).

E. **Portafoli de l'estudiant**.

L'alumne podrà aconseguir fins a un 10% extra en la qualificació final de l'assignatura mitjançant la valoració que de l'interès mostrat per l'estudiant en l'assignatura així com del seu grau de maduresa en aquest camp de la Biologia, puguin fer els professors valorant l'assistència d'aquest a les tutories personals i la realització d'activitats individuals que prèviament hagin estat consultades amb els professors. A tall d'exemple podem citar: la lectura i anàlisi crítica de llibres sobre aspectes genètics, la realització de tasques propostes per treballar determinats aspectes teòrics, l'assistència a seminaris o conferències, etc.

Resum del sistema d'avaluació:

| Part | Puntuació | Es guarda per a la conv. 2 només si la nota en la conv. 1 (sobre 10) és major o igual a: |
|---|---|---|
| **A1. Teoria. Temes 1 a 14** | (fins a 27 punts) | **5** |
| **A2. Teoria. Temes 15 a 25** | (fins a 27 punts) | **5** |
| **B. Problemes** | fins 20 punts | **5** |
| **C. Treball pràctic (laboratori i informàtica)** | fins 16 punts (10 lab. i 6 infor.) | **5** |
| **D. Seminari interdisciplinari** | fins 10 punts | **5** |
| **E. Portafoli de l'alumne (voluntari)** | fins 10 punts (extra) | **0** |

**CONSIDERACIONS FINALS:**

Per superar l'assignatura serà necessari obtenir una qualificació global superior a 5 sobre 10 (50 punts) i qualificacions superiors o iguals a l'equivalent a 4 punts sobre 10 en els apartats A1, A2, B i C.

La nota de portafoli serà tinguda en compte una vegada superada l'assignatura.

En l'examen de maig-juny no es podrà millorar la nota dels apartats A1 i/o B si ja han estat aprovats (5 sobre 10) en la prova realitzada en gener.

Les notes del treball pràctic (apartat C, valoració conjunta de les notes de laboratori i informàtica) iguals o superiors a 5 (sobre 10) obtingudes durant un curs acadèmic seran guardades per a les convocatòries dels tres cursos acadèmics següents.
Aquells estudiants que NO es presenten a alguna de les parts de l'examen final (teoria i / o problemes) i no aproven l'assignatura, figuraran amb la nota de **NO PRESENTATS** en les actes.

Es recorda que **NO ÉS POSSIBLE LA RENÚNCIA** a les qualificacions superiors a 5 obtingudes, tant en la valoració de les diferents proves d'avaluació i dels documents lliurats per a la mateixa (exàmens, memòries...), com en la valoració de la participació en les activitats docents presencials (laboratori, problemes, seminaris ...).

**Segona convocatòria:**

Als alumnes que no superen l'assignatura en la primera convocatòria del curs (maig-juny), se'ls guardarà la nota per a la segona convocatòria (juliol), ja sigui dels l'apartats corresponents als coneixements de teoria independentment (A1 i/o A2), a la resolució de problemes (B), de treball pràctic (C) i / o a la feina interdisciplinària (D), sempre que l'hagin aprovat (5/10).

Cal tenir present que per superar l'assignatura en la segona convocatòria del curs és necessari tenir aprovat el treball pràctic (apartat C).

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- Pascual, L i Silva, F. (2018). Principios básicos de genètica. 1ª edició. Ed. Síntesis. ISBN 9788491711063
- Pierce B. (2016) Genética. Un enfoque conceptual. 5ª edición. Ed. Médica Panamericana. ISBN: 978-84-9835-392-1
- Klug, W., Cummings, M.R., Spencer C. A. y Palladino M.A.(2013). Conceptos de Genética. 10ª edición. Pearson. ISBN: 9788415552499
- Brown, T.A. (2008). Genomas. 3ª ed. Ed. Médica Panamericana. ISBN: 978-950-06-1448-1
- Benito, C. 141 Problemas de Genética. (2015). 1ª edició. Ed. Síntesis. ISBN 9788490772195
- Ménsua, José L. (2003). Genética. Problemas y ejercicios resueltos. Ed. Pearson. ISBN: 9788420533414.
- Griffiths;, A.J.F.; Wessler, S.R.; Carroll, S.B. and J. Doebley (2012) . Introduction to Genetic Analysis. Tenth Edition. Ed. W.H. Freeman. ISBN-10: 1-4292-2943-8 ISBN-13: 978-1-4292-2943-2
- Benito, C. y Espino, F.J. Genética: conceptos esenciales. 1ª edición. Ed.Médica Panamericana. ISBN: 978-84-9835-407-2

- Griffiths, A.J.F., Wessler, S.R. y Lewontin, R.C. (2008). Genética, 9a edición. McGraw-Hill-Interamericana. ISBN: 8448160916

**Complementàries**

- Sociedad Española de Genética (http://www.segenetica.es/ ). Visitar el apartado de docencia: hay lecciones, problemas y recursos multimedia
- DNAi.org (DNA interactive). En inglés (http://www.dnai.org/index.htm)
- DNA from the beginning. En inglés. (http://www.dnaftb.org/).
- Scitable. A Collaborative Learning Space for Science. Genetics. (http://www.nature.com/scitable/topic/genetics-5 ).
- Departamento de Genética (http://www.uv.es/genetica)

## ADDENDA COVID-19

**Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern**

### 1. Continguts

Donat que les activitats pràctiques i de resolució de problemes han estat impartides i avaluades com estava inicialment programat i que la docència de la part teòrica s'ha completat amb algunes sessions no presencials, es mantenen els continguts de l'assignatura.

### 2. Volum de treball i planificació temporal de la docència

S'han mantingut les activitats inicialment programades a la guia docent tot i que s'ha procedit a una reordenació de la planificació temporal, coordinada entre totes les assignatures, a l'objecte d'evitar solapaments entre activitats de diferents assignatures. Les sessions han estat reubicades i reorganitzades donant un poc mes de temps com ho requereixen activitats no presencials.

La impartició d'algunes de les activitats presencials de manera no presencial ha provocat un canvi en la distribució del volum de treball com s'indica:

Classes de teoria 48

Pràctiques en aula 22

Pràctiques en laboratori 10

Pràctiques en aula informàtica 4

Tutories reglades 3

Total 87 hores, 13 hores menys de presencialitat

Elaboració de treballs en grup 10

Elaboració de treballs individuals 12

Estudi i treball autònom 50

Preparació d'activitats d'avaluació 35

Preparació de classes de teoria 34

Preparació de classes pràctiques i de problemes 22

Total 163 hores, 13 hores més de treball autònom

**3. Metodología docente**

La docència presencial de classe (teoria, tutories grupals i una sessió de bioinformàtica) han estat substituïda per videotutorials i apunts complementaris a les presentacions dels temes. La lectura dels apunts permet seguir la presentació de les classes. S'ha reforçat l'assessorament als estudiants mitjançant sessions de xat i fòrums sobre els temes tractats.

Les tutories personals són ateses per correu electrònic.

La plataforma tecnològica utilitzada és Aula Virtual i les ferramentes:

Depòsit de material per a l'autoaprenentatge

Xats i fòrums per la discussió dels temes i aclariment de dubtes

Tasques i qüestionaris per a l'avaluació de les activitats

Si una persona no disposa dels mitjans escaients per a establir connexió i accedir a l'aula virtual, haurà contactar amb el professorat per correu electrònic en el moment de publicació d'aquest annex a la guia docent.

**4. Avaluació**

Donat que les activitats practiques de l'assignatura ja han estat avaluades o s'avaluen de manera continua mitjançant tasques que no requereixen de presencialitat, es manté la ponderació dels diferents apartats de l'assignatura que apareixen a la guia docent.

Es rebaixa el criteri de compensabilitat dels apartats a partir d'un valor de 3/10, es a dir, els apartats A1, A2, B o C de l'assignatura podran ser compensats per la resta si el seu valor és de 3 o superior.

Les activitats de treball pràctic de laboratori i bioinformàtica (C) i de treball interdisciplinar (D) son avaluades de manera continua. Les activitats de continguts teòrics (A1 i A2) i de resolució de problemes (B) requereixen d'una prova de nivell.

La prova final no presencial constarà de dos exercicis, un sobre la part de problemes de l'assignatura per aquells estudiants que no la tinguin ja superada i altre sobre la teoria (primera part per aquells que no la tenen superada i segona part per a tots). Aquestes dues proves es faran en la data assignada mitjançant les ferramentes on line disponibles en Aula Virtual.

Si per causes tècniques, degudament justificades, algun estudiant no pot realitzar algun examen, s'estudiarà la possibilitat de realitzar una prova alternativa que, en tot cas, serà de tipus oral.

## 5. Bibliografia

La bibliografia necessària per a poder completar els continguts impartits en classe està accessible en aula virtual.

Es pugen a l'aula virtual arxius multimèdia sobre les classes de teoria i l'ús de programes informàtics per a les classes pràctiques.

Es manté la bibliografia recomanada en la guia docent. Aquesta bibliografia no es imprescindible per a superar l'assignatura.