

**PROGRAMACIÓ**

**DE BIOLOGIA DE**

**BATXILLERAT**

## ÍNDIX

1. PRESENTACIÓ .....	3
2. OBJECTIUS GENERALS .....	5
3. PRIMER CURS. ....	6
3.1 Temporització.....	6
4. SEGON CURS.....	26
4.1 Temporització.....	26
4.2 Desenvolupament de la programació .....	27
5. Avaluació .....	40

## 1. PRESENTACIÓ

La biologia és matèria de la modalitat de batxillerat científic-biosanitari. Consta de 5 crèdits repartits entre els dos cursos. El currículum ha estat dissenyat amb la finalitat d'aconseguir que l'alumnat adquireixi i construeixi, amb els continguts bàsics de la biologia, un coneixement rigorós i crític del funcionament de la natura, i incorpori també les habilitats i la metodologia de recerca i raonament propis d'aquesta ciència experimental.

A primer i segon curs continua sent vigent el **Decret 142/2008** d'ordenació dels ensenyaments de batxillerat, amb l'obligatorietat de cursar una matèria comuna d'opció pròpia de cada modalitat, tant a primer curs com a segon. El decret, del 15 de juliol, va ser publicat al DOGC número 5183 del 29 de juliol del 2008

[http://xtec.gencat.cat/web/.content/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/0059/83149087-e159-41c6-a9b3-a9693cdd8f19/decret\\_batxillerat.pdf](http://xtec.gencat.cat/web/.content/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/0059/83149087-e159-41c6-a9b3-a9693cdd8f19/decret_batxillerat.pdf)

Tot i que totes les disciplines del batxillerat desenvolupen directament o indirecta un conjunt de competències comunes, la biologia amb la seva particular manera de mirar el món, ofereix la possibilitat de desenvolupar unes competències específiques: la competència en indagació i experimentació, la competència en la comprensió de la naturalesa de la ciència i la competència en comprensió i capacitat d'actuar sobre el món físic.

- **La competència en indagació i experimentació.** Implica saber analitzar situacions complexes, identificar problemes i actuar per solucionar-los. S'utilitzen mètodes i tècniques que li són propis, com la identificació de preguntes i problemes que es poden respondre a partir de la investigació científica, la formulació de preguntes i hipòtesis sobre un fenomen susceptible de produir-se o de ser produït, el disseny i la realització d'experiments per obtenir resposta a problemes que es plantegin, l'anàlisi dels resultats experimentals i el contrast amb els teòrics, i la comunicació dels resultats basant-se en les evidències i les teories.
- **La competència en la comprensió de la naturalesa de la ciència** implica el desenvolupament alhora d'una comprensió epistemològica de la naturalesa de la ciència i de la construcció del coneixement científic. Atès que l'acceptació de les idees científiques depèn de la contrastació experimental i observacional, i de la coherència amb altres idees que constitueixen les teories acceptades, el coneixement científic és, en principi, susceptible de ser revisat i canviat si es troben noves evidències que no encaixen en les teories vigents. Cal considerar també els processos socials i els contextos que condicionen la manera en què s'obté el coneixement científic, es comunica, representa i argumenta en la comunitat científica i es divulga a la societat. Aquesta comprensió és molt important perquè els estudiants puguin discernir entre el que és ciència i el que no ho és.
- **La competència en la comprensió i capacitat d'actuar sobre el món físic** implica apropiar-se dels conceptes fonamentals, dels models i dels principis de la ciència no només per utilitzar-los en explicacions argumentades, en prediccions o per donar compte dels fets observats, sinó per prendre decisions informades de com fer un ús responsable dels recursos naturals, tenir cura del medi, hàbits de vida saludables i un consum racional i responsable i comprendre el paper que la ciència pot tenir en el desenvolupament més equilibrat de les diferents regions del món.

### **Contribució de la matèria a les competències generals del batxillerat**

La formació de l'alumnat en els continguts de la matèria de biologia contribueix a l'assoliment de les competències generals del batxillerat.

- **Competència en comunicació lingüística.** Es treballa en haver d'interpretar documents i redactar textos utilitzant els termes específics i propis de la matèria
- **Competència en tractament de la informació.** Es practica en posar a prova la capacitat d'interpretar i representar les fórmules estructurals dels diferents tipus de molècules, d'interpretar dades experimentals i gràfics, d'analitzar i sintetitzar informació científica obtinguda a partir de diferents fonts i formats. Es treballa aplicant la recollida de dades, transformar-les en gràfics o taules, així com comunicant les idees de manera convincent, concisa, unívoca, utilitzant suports de tota mena
- **Competència en autonomia i iniciativa personal.** Fa referència a la capacitat de gestió i organització del temps personal; d'autoregulació del propi aprenentatge; la biologia hi contribueix ajudant l'alumnat a formar-se una opinió crítica sobre els problemes actuals de la societat, com són la salut, el medi ambient o la biotecnologia, mostrant una actitud oberta i crítica
- **Competència matemàtica.** Es treballa en haver de reconèixer la disposició geomètrica dels àtoms de les molècules treballades per deduir algunes de les seves propietats bàsiques, aplicant mecanismes de resolució de problemes, construint i interpretant taules i gràfics, aplicant les unitats de mesura en el càlcul de mides de cèl·lules i aplicant conceptes de probabilitat en la resolució de problemes de genètica.

## 2. OBJECTIUS GENERALS

L'alumnat, en acabar la matèria, ha de ser capaç de:

1. Conèixer i aplicar en diferents contextos els principals conceptes de la biologia i la seva articulació en lleis, teories i models, apreciament el seu paper en el coneixement i interpretació de la natura. Valorar en el seu desenvolupament com a ciència els canvis produïts al llarg del temps i la influència del context històric, percebent el treball científic com una activitat en constant construcció, així com el seu caràcter temptatiu i creatiu.
2. Apreciar les aportacions de la biologia per resoldre problemes de la vida quotidiana, tot valorant els aspectes ètics, socials, ambientals, econòmics o polítics relacionats amb els nous descobriments i les seves aplicacions, i desenvolupant actituds positives vers la ciència i la tecnologia.
3. Utilitzar informació procedent de diferents fonts i suports per formar-se una opinió crítica sobre els problemes actuals de la societat relacionats amb la biologia, mostrant una actitud oberta davant diverses opinions contrastades, i tenir capacitat per debatre i argumentar les idees pròpies i les d'altri. Utilitzar amb propietat la terminologia biològica en la comunicació en diferents contextos.
4. Aplicar les estratègies de la investigació científica: plantejament de problemes, formulació d'hipòtesis, cerca d'informació, elaboració d'estratègies de resolució, disseny i muntatges experimentals, anàlisi i comunicació de resultats amb capacitat explicativa i predictiva dels fenòmens que s'estudien.
5. Comprendre les lleis i els mecanismes moleculars i cel·lulars de l'herència, interpretar els descobriments de la genètica i les seves aplicacions en diferents camps, i valorar les seves implicacions ètiques i socials.
6. Descriure les característiques químiques i les propietats de les biomolècules bàsiques que configuren l'estructura cel·lular per interpretar la seva funció en els processos biològics.
7. Interpretar la cèl·lula com unitat estructural, funcional i genètica dels organismes, diferenciar els seus diferents models d'organització i la complexitat de les funcions cel·lulars, i identificar estructures cel·lulars en preparacions microscòpiques i microfotografies.
8. Analitzar els mecanismes d'intercanvi de matèria i energia entre els organismes i l'entorn.
9. Analitzar les característiques dels microorganismes i la seva intervenció en nombrosos processos naturals i industrials. Explicar l'origen infeccions de nombroses malalties provocades per microorganismes i virus i els principals mecanismes de la resposta immunitària.
10. Analitzar la biodiversitat en totes les seves dimensions. Interpretar els diversos models d'organització dels éssers vius, i relacionar la seva estructura i funcionament com a resultat de l'evolució.
11. Comprendre la visió explicativa que ofereix la selecció natural i l'evolució a la diversitat dels éssers vius. Analitzar els problemes ambientals de diferent naturalesa en el context del debat científic actual.

### 3. PRIMER CURS.

#### 3.1 Temporització

##### **1r trimestre**

- Bloc I La base molecular i fisicoquímica de la vida.
  - Tema 1. Introducció a la química dels éssers vius
  - Tema 2 Glúcids
  - Tema 3 Lípids
  - Tema 4 Proteïnes
- Introducció al disseny experimental.

##### **2n trimestre**

- Bloc 1 La base molecular i fisicoquímica de la vida.
  - Tema 5. Les molècules de la informació: els àcids nucleics
- Bloc II Genètica molecular
  - Tema 6. Expressió de la informació genètica
  - Tema 7. Replicació de l'ADN i mutacions

##### **3r Trimestre**

- Bloc III. La cèl·lula via
  - Tema 8. La divisió cel·lular i el desenvolupament embrionari
  - Tema 9. La cèl·lula: Origen i estructura
  - Tema 10. La cèl·lula: un sistema complex de membranes

### 3.2 Desenvolupament de la programació

## **BLOC 1 LA BASE MOLECULAR I FISICOQUÍMICA DE LA VIDA**

### **TEMA 1. INTRODUCCIÓ A LA QUÍMICA DELS ÉSSERS VIUS**

#### **Objectius**

- Conèixer l'organització de la matèria atòmica i diferenciar entre bioelements primaris, secundaris i oligoelements
- Reconèixer els diferents tipus d'enllaços químics que uneixen els àtoms de les molècules i els compostos químics
- Descriure l'estructura de la molècula d'aigua i enumerar les propietats que se'n deriven
- Conèixer les funcions principals de les sals minerals presents en els éssers vius incloent-hi la regulació del manteniment del pH
- Reconèixer la capacitat de les molècules per unir-se entre si com a resultat de reaccions químiques
- Diferenciar entre molècules inorgàniques i orgàniques dels éssers vius i entre monòmers i polímers
- Conèixer les característiques de l'àtom de carboni i els principals grups funcionals de les molècules orgàniques
- Reconèixer l'existència de grups funcionals polars i no polars i molècules hidrofòbiques i hidrofíliques
- Conèixer la presència de diversos tipus d'isomeria en les molècules orgàniques que constitueixen els éssers vius

#### **Continguts**

1. La química de la vida
2. L'organització de la matèria
3. Estructura i importància de l'aigua
4. Reaccions químiques
5. Dissociació de les molècules: àcids, bases i sals
6. Principals molècules dels éssers vius
7. Els grups funcionals
8. Els isòmers

#### **Criteris d'avaluació**

- Saber classificar els bioelements en primaris, secundaris i oligoelements
- Conèixer la configuració dels àtoms
- Reconèixer les característiques pròpies dels enllaços iònic, covalent i d'hidrogen
- Descriure l'estructura de la molècula d'aigua i relacionar-la amb les seves propietats
- Reconèixer la capacitat de l'aigua com a dissolvent
- Enumerar les funcions de les sals minerals
- Saber explicar els fenòmens osmòtics tot utilitzant un vocabulari adient.
- Saber descriure
- Saber descriure el funcionament d'una dissolució amortidora del pH
- Conèixer les propietats de l'àtom de carboni i explicar aquelles característiques que permeten la formació de molècules orgàniques
- Conèixer els grups funcionals principals.

### **Activitats**

- Resolució d'exercicis i aplicació de problemes a la vida diària
- Visionat d'animacions per observar i comprendre els conceptes treballats
- Introducció al procés d'investigació: exercicis de disseny experimental
- Observació de fenòmens osmòtics. Realització d'un disseny experimental.
- Recerca d'informació

## **TEMA 2. ELS GLÚCIDS**

### **Objectius**

- Reconèixer els glúcids com un grup homogeni de molècules orgàniques presents en tots els éssers vius.
- Classificar els glúcids tenint en compte el seu grau de polimerització i la seva composició química.
- Enumerar les propietats i les funcions dels monosacàrids i classificar-los segons el nombre de carbonis que contenen.
- Conèixer els monosacàrids més importants i altres molècules que poden considerar-se derivades dels monosacàrids.
- Analitzar la isomeria òptica dels monosacàrids i reconèixer l'estructura cíclica de les pentoses i les hexoses.
- Conèixer les propietats i funcions dels disacàrids i els tipus d'enllaços glicosídics que poden presentar.
- Reconèixer els disacàrids més freqüents a la natura i identificar el tipus d'enllaç glicosídic que presenten.
- Enumerar les propietats dels polisacàrids i diferenciar entre homopolisacàrids i heteropolisacàrids.
- Conèixer els principals polisacàrids naturals amb funció de reserva i amb funció estructural.
- Identificar l'estructura i la funció dels glúcids associats a altres tipus de molècules.

### **Continguts**

- Els glúcids.
- Enumeració de les propietats físiques i les funcions dels monosacàrids.
- Interpretació i representació de l'estructura química dels monosacàrids.
- Reconeixement dels principals monosacàrids.
- Derivats dels monosacàrids.
- Identificació i representació d'enantiòmers.
- Estructures cícliques dels monosacàrids.
- Reconeixement de la conformació espacial de la glucosa.
- Els oligosacàrids.
- Enumeració dels disacàrids més importants reconeixent les seves funcions biològiques.
- Formació i reconeixement de l'enllaç N-glicosídic.



- Aplicació de la reacció Fehling per determinar el caràcter reductor dels monosacàrids i de la majoria dels disacàrids.
- Els polisacàrids. Classificació dels polisacàrids.
- Reconeixement de l'estructura, les propietats i la funció dels principals polisacàrids de reserva.
- Identificació dels principals polisacàrids estructurals.
- Descripció de l'estructura dels heteropolisacàrids.
- Descripció de les estructures dels principals glúcids associats a altres tipus de molècules.
- Anàlisi experimental de la presència de glúcids.
- L'ús dels glúcids i la seva activitat biològica.

### **Criteris d'avaluació**

- Saber classificar un glúcid considerant-ne la composició química i el grau de polimerització.
- Enumerar les propietats físiques i les funcions dels monosacàrids.
- Reconèixer l'estructura química dels monosacàrids i dels derivats de monosacàrids.
- Saber identificar i representar enantiòmers d'un monosacàrid qualsevol.
- Reconèixer l'enllaç hemiacetal i el carboni anomèric de les estructures cícliques dels monosacàrids.
- Saber identificar l'enllaç O-glicosídic característic dels disacàrids.
- Conèixer els principals oligosacàrids naturals, les seves propietats i les seves funcions.
- Reconèixer la presència d'un enllaç N-glicosídic en la fórmula estructural d'una molècula.
- Saber classificar els polisacàrids distingint entre homopolímers i heteropolímers.
- Conèixer l'estructura dels principals polisacàrids de reserva i dels polisacàrids amb funció estructural.
- Identificar els principals heteropolisacàrids, la seva estructura i les seves funcions.
- Identifiquen i descriure els glúcids associats a un altre tipus de molècules.

### **Activitats**

- Resolució d'exercicis i aplicació de problemes a la vida diària
- Visionat d'animacions i simulacions per observar i comprendre els conceptes treballats
- Introducció al procés d'investigació: exercicis de disseny experimental
- Determinació experimental de sucres reductors (Fehling)
- Determinació experimental del Lugol
- Recerca d'informació

### TEMA 3. ELS LÍPIDS

#### **Objectius**

- Conèixer la propietat comuna que comparteixen les molècules heterogènies que s'inclouen en el grup dels lípids.
- Conèixer la classificació dels lípids atenent a diferents criteris, com ara la seva estructura química.
- Reconèixer l'estructura d'un àcid gras diferenciant entre àcids grassos saturats i insaturats.
- Conèixer les propietats físiques, químiques i biològiques dels àcids grassos.
- Identificar l'estructura dels acilglicèrids i conèixer la classificació i les funcions dels greixos.
- Conèixer l'estructura de les ceres, les seves propietats i la seva funció biològica.
- Diferenciar els principals tipus de lípids de membrana: els glicerolípid i els esfingolípid.
- Reconèixer l'estructura dels terpens o isoprenoides, la seva classificació i les seves funcions biològiques.
- Conèixer els exemples més representatius i l'interès biològic dels esteroides, els eicosanoides i dels lípids pirròlics.
- *Conèixer algunes característiques dels lípids emparats pels éssers humans en la vida quotidiana.*

#### **Continguts**

- Definició de lípids.
- Classificació dels lípids aplicant diferents criteris.
- Els àcids grassos: estructura i classificació.
- Diferenciació entre àcids grassos essencials i no essencials.
- Enumeració de les propietats físiques dels àcids grassos.
- Formació de bicapes i micel·les d'àcids grassos.
- Reaccions característiques dels àcids grassos.
- Reconeixement de l'estructura dels acilglicèrids o greixos.
- Saponificació d'acilglicèrids.
- Classificació dels greixos segons el seu origen.
- Descripció de les funcions dels greixos.
- Comparació del valor energètic dels greixos i els glúcids.
- Lectura d'un document sobre l'acció detergent dels sabons.
- Cèrids o ceres.
- Relació entre l'estructura de les ceres i la seva funció biològica.
- Enumeració dels components característics dels lípids de membrana.
- Comparació de l'estructura dels glicerolípid i els esfingolípid.
- Terpens o isoprenoides.
- Propietats i classificació dels esteroides.
- Enumeració de les funcions biològiques dels esteroides.
- Reconeixement de les funcions dels eicosanoides i els lípids pirròlics.
- Aplicacions dels lípids

### ***Críteris d'avaluació***

- Saber identificar radicals apolars i radicals polars en els principals tipus de lípids.
- Saber classificar els lípids aplicant diferents criteris.
- Reconèixer l'estructura i la classificació dels àcids grassos i sap anomenar-los.
- Saber diferenciar entre àcids grassos essencials i no essencials.
- Conèixer les propietats físiques dels àcids grassos i les relacionen amb la formació de bicapes i micel·les.
- Saber definir els principals tipus de reaccions en què participen els àcids grassos.
- Conèixer l'estructura dels acilglicèrids o greixos i descriure la reacció de saponificació.
- Conèixer les funcions i la classificació dels greixos segons l'origen.
- Reconèixer l'estructura d'una cera i les seves propietats biològiques característiques.
- Conèixer l'estructura dels lípids de membranes més importants: glicerolípid i esfingolípid.
- Identificar l'estructura dels terpens i conèixer la classificació i els exemples principals.
- Reconèixer l'estructura dels esteroides, les seves propietats i la seva classificació.
- Saber algunes característiques i aplicacions dels lípids emparats pels éssers humans en la vida quotidiana.

### ***Activitats***

- Resolució d'exercicis i aplicació de problemes a la vida diària
- Visionat d'animacions i simulacions per observar i comprendre els conceptes treballats
- Introducció al procés d'investigació: exercicis de disseny experimental
- Reproduir la reacció de saponificació al laboratori.
- Recerca d'informació

## TEMA 4. LES PROTEÏNES

### Objectius

- Reconèixer que les proteïnes són polímers d'aminoàcids i distingir els criteris que es fan servir per classificar-les.
- Definir aminoàcid, enumerar-ne les propietats físiques i químiques i reconèixer l'existència d'isomeria.
- Descriure les característiques de l'enllaç peptídic, saber formular-lo i reconèixer les molècules que el contenen.
- Conèixer els nivells estructurals de les proteïnes i distingir entre estructura primària, secundària, terciària i quaternària.
- Comparar l'estructura i les propietats de les proteïnes globulars i les proteïnes fibroses.
- Reconèixer la presència d'un grup prostètic que s'uneix a la part polipeptídica de les heteroproteïnes.
- Reconèixer els principals grups d'heteroproteïnes, les seves propietats i les funcions biològiques que desenvolupen.
- Conèixer les propietats físiques i químiques de les proteïnes i relacionar-les amb la seva composició i estructura.
- Enumerar les funcions biològiques de les proteïnes proposant alguns exemples demostratius.
- Conèixer les possibles aplicacions dels aminoàcids, els pèptids i les proteïnes

### Continguts

- Estructura de les proteïnes.
- Definició d'aminoàcid.
- Enumeració de les propietats fisicoquímiques dels aminoàcids.
- Identificació dels isòmers òptics dels aminoàcids.
- Reconeixement i formulació d'enllaços peptídics.
- Descripció de les propietats de l'enllaç peptídic.
- Diferenciació entre pèptids, polipèptids i proteïnes.
- Nivells estructurals de les proteïnes.
- Reconeixement de les característiques dels principals tipus d'estructura secundària de les proteïnes.
- Descripció de les proteïnes amb estructura quaternària.
- Introducció del concepte de grup prostètic per diferenciar entre holoproteïnes i heteroproteïnes.
- Distinció entre proteïnes globulars i proteïnes fibroses.
- Classificació de les heteroproteïnes.
- Descripció de les característiques principals de les cromoproteïnes, nucleoproteïnes, glicoproteïnes, fosfoproteïnes i lipoproteïnes.
- Anàlisi dels factors que condicionen la solubilitat de les proteïnes.
- Reconeixement de l'especificitat de les proteïnes.
- Descripció dels factors que provoquen la desnaturalització de les proteïnes.
- Reconeixement de la capacitat amortidora de les proteïnes.

- Enumeració de les funcions principals de les proteïnes: estructural, reserva, transport, contràctil, enzimàtica, hormonal i defensiva.
- Aplicacions dels aminoàcids, els pèptids i les proteïnes en l'àmbit de la salut.

### ***Criteris d'avaluació***

- Saber definir proteïna i en conèixer la classificació química.
- Saber identificar un aminoàcid per la seva fórmula química i conèixer les propietats físiques i químiques.
- Saber detectar l'existència d'isòmers òptics en els aminoàcids comprovant la presència de carbonis asimètrics.
- Descriure la formació d'un enllaç peptídic entre dos aminoàcids i saber reconèixer-lo en la fórmula d'un pèptid o polipèptid.
- Saber diferenciar entre pèptids, polipèptids i proteïnes.
- Distingir entre les estructures primària, secundària, terciària i quaternària de les proteïnes.
- Conèixer el concepte de grup prostètic per diferenciar entre holoproteïnes i heteroproteïnes.
- Comprovar les propietats característiques de les proteïnes globulars i fibroses.
- Reconèixer i descriure els principals tipus d'heteroproteïnes.
- Saber relacionar la solubilitat, l'especificitat i la desnaturalització de les proteïnes amb les seves característiques estructurals.
- Saber explicar el funcionament de les proteïnes com a substància amortidora del pH.
- Conèixer la classificació funcional de les proteïnes i sap posar exemples de cada tipus de funció.
- Saber analitzar les propietats de les proteïnes per mitjà de proves experimentals al laboratori.
- Conèixer les possibles aplicacions dels aminoàcids, els pèptids i les proteïnes en l'àmbit de la salut.

### ***Activitats***

- Resolució d'exercicis i aplicació de problemes a la vida diària
- Visionat d'animacions i simulacions per observar i comprendre els conceptes treballats
- Introducció al procés d'investigació: exercicis de disseny experimental
- Determinació experimental de proteïnes: reacció de Biuret. Comprovació experimental de la desnaturalització.
- Recerca d'informació

## TEMA 5. LES MOLÈCULES DE LA INFORMACIÓ: ELS ÀCIDS NUCLEICS

### Objectius

- Conèixer la composició dels àcids nucleics i distingir-hi els elements químics presents.
- Reconèixer en l'estructura química dels nucleòsids els seus dos components: pentoses i bases nitrogenades.
- Identificar els tres components d'un nucleòtid i reconèixer el tipus d'enllaç que s'estableix entre l'àcid fosfòric i el nucleòsid.
- Conèixer les funcions biològiques principals dels nucleòtids i dels seus derivats a la cèl·lula.
- Formular l'enllaç fosfodièster, que uneix nucleòtids entre si per formar polinucleòtids.
- Reconèixer i descriure els diferents nivells estructurals i d'empaquetament de l'àcid desoxiribonucleic.
- Classificar els àcids desoxiribonucleics segons el nombre i la forma de les cadenes.
- Definir el concepte de gen, diferenciar entre gens estructurals i gens reguladors i enumerar les seves funcions.
- Valorar la importància de la determinació del genoma humà i considerar-ne les possibles aplicacions.
- Conèixer l'estructura de l'ARN destacant les característiques que la diferencien de la de l'ADN.
- Reconèixer els diferents tipus d'àcids ribonucleics: ARN missatger, ARN de transferència, ARN ribosòmic, ribozims i microARN.
- Conèixer els projectes de genoma i proteoma

### Continguts

- Composició química dels àcids nucleics.
- Classificació de les bases nitrogenades en púriques i pirimídiques.
- Reconeixement de les bases nitrogenades presents en els àcids nucleics.
- Estructura d'un nucleòsid.
- Identificació de l'enllaç èster present entre l'àcid fosfòric i la pentosa d'un nucleòtid.
- Relació entre les abreviatures dels noms dels nucleòtids i la seva estructura química.
- Enumeració de les diferències entre ribonucleòtids i desoxiribonucleòtids.
- Descripció del paper dels nucleòtids en les cèl·lules i reconeixement de la funció d'alguns coenzims
- Formulació de polinucleòtids establint enllaços fosfodièster entre nucleòtids.
- Estructura primària de l'ADN.
- Reconeixement de les característiques fonamentals de la doble hèlix de l'ADN.
- Complementarietat de les bases en l'ADN.
- Tipus d'ADN.
- La desnaturalització i renaturalització de l'ADN.
- Concepte de gen. Gens estructurals i reguladors.
- Les malalties genètiques.
- El genoma mitocondrial.
- Estructura de l'ARN. Descripció dels tipus d'ARN.
- Els projectes de genoma i de proteoma

### **Críteris d'avaluació**

- Saber distingir les dues pentoses que formen part dels àcids nucleics.
- Conèixer les cinc bases nitrogenades més freqüents en els àcids nucleics i distingir les púriques de les pirimídiques.
- Saber formular un nucleòsid formant un enllaç entre una pentosa i una base nitrogenada.
- Identificar un nucleòtid i en reconèixer els tres components.
- Conèixer coneixen les funcions biològiques dels nucleòtids en la cèl·lula.
- Saber formular l'enllaç fosfodièster que uneix dos nucleòtids.
- Conèixer les característiques bàsiques dels nivells estructurals de l'ADN.
- Saber distingir les funcions dels gens estructurals de les dels gens reguladors.
- Saber relacionar el contingut en gens i la mida del genoma de diversos organismes.
- Saber descriuen les característiques diferencials dels àcids ribonucleics.
- Saber reconèixer els cinc tipus bàsics d'ARN: missatger, ribosòmic, de transferència, ribozims i microARN.
- Saber completar una cadena d'ADN a partir de la seqüència de bases de la cadena complementària

### **Activitats**

- Resolució d'exercicis i aplicació de problemes a la vida diària
- Visionat d'animacions i simulacions per observar i comprendre els conceptes treballats
- Introducció al procés d'investigació: exercicis de disseny experimental
- Recerca d'informació

## **BLOC II. GENÈTICA MOLECULAR**

### **TEMA 6. EXPRESSIÓ DE LA INFORMACIÓ GENÈTICA**

#### **Objectius**

- Conèixer els experiments clàssics que demostren que el material genètic és l'ADN.
- Reconèixer el sentit del flux de la informació genètica entre l'ADN i les proteïnes i les excepcions conegudes.
- Descriure el procés de la transcripció reconeixent els enzims que hi intervenen, la seva localització cel·lular i l'etapa de maduració dels ARN.
- Obtindre la seqüència de bases d'un ARN missatger a partir de la seqüència de bases de l'ADN que el codifica.
- Comparar la transcripció en la cèl·lula procariota i l'eucariota destacant-ne les semblances i diferències.
- Conèixer les característiques del codi genètic i saber aplicar-lo per obtenir la seqüència d'aminoàcids que correspon a un ARN missatger.
- Descriure el procés de la traducció indicant la funció dels diferents ARN que hi participen.
- Conèixer el mecanisme que permet la formació de l'enllaç peptídic en el procés de traducció.
- Comparar la síntesi de proteïnes en la cèl·lula procariota i l'eucariota destacant-ne les diferències.
- Conèixer alguns exemples de regulació de l'expressió gènica en la cèl·lula procariota i l'eucariota.

#### **Continguts**

- Naturalesa del material genètic.
- Demostració de la naturalesa del material genètic mitjançant experiments.
- Reconeixement del sentit del flux de la informació genètica entre l'ADN i les proteïnes.
- Definició de transcripció.
- Descripció del procés que permet sintetitzar ARN a partir d'ADN indicant-ne la localització cel·lular, els enzims que hi intervenen i els substrats necessaris.
- Reconeixement dels principals canvis que tenen lloc durant la maduració dels ARN en la cèl·lula eucariota.
- Comparació de la transcripció en la cèl·lula eucariota i la procariota indicant-ne les semblances i diferències.
- Obtenció de la seqüència de bases d'un ARN a partir de la informació de l'ADN que es transcriu.
- La transcripció inversa.
- Enumeració de les característiques del codi genètic.
- Aplicació del codi per obtenir la seqüència d'aminoàcids que correspon a una seqüència de bases d'un ARN missatger.
- Descripció de les fases de la traducció reconeixent les molècules que hi intervenen i les funcions que duen a terme.
- Comparació de la síntesi de proteïnes en la cèl·lula eucariota i la cèl·lula procariota remarcant-ne les diferències.
- Regulació de l'expressió gènica en organismes procariotes i eucariotes.



- Diferenciació entre control transcripcional i postranscripcional
- Els gens: el poder de la informació

### **Criteris d'avaluació**

- Saber explicar un experiment que demostrï la naturalesa del material genètic.
- Reconèixer el sentit del flux de la informació genètica.
- Diferenciar els processos de replicació, transcripció i traducció.
- Descriure la transcripció indicant-ne la localització, els substrats que necessita, els enzims que hi intervenen i el producte obtingut.
- Saber transcriure una seqüència de bases de l'ADN i obtenir l'ARN corresponent.
- Conèixer els canvis que es produeixen en el procés de maduració de l'ARN.
- Enumerar les principals diferències entre la transcripció eucariota i la procariota
- Conèixer les característiques bàsiques del codi genètic i descriure-les utilitzant el vocabulari adient.
- Saber escriure la seqüència d'aminoàcids que correspon a una seqüència de bases de l'ARN missatger.
- Saber explicar i reconèixer les principals fases de la traducció.
- Conèixer les diferències i semblances de la síntesi de proteïnes en la cèl·lula eucariota i la procariota.
- Conèixer alguns mecanismes de regulació de l'expressió genètica.
- Saber explicar el funcionament d'un operó induïble i d'un operó reprimible en diferents circumstàncies.

### **Activitats**

- Resolució d'exercicis i aplicació de problemes a la vida diària
- Visionat d'animacions i simulacions per observar i comprendre els conceptes treballats
- Introducció al procés d'investigació: exercicis de disseny experimental
- Recerca d'informació
- Bioinformàtica: aplicació de programes de bioinformàtica per comparar buscar seqüències de nucleòtids determinades (virus, per exemple) en un organisme

## TEMA 7. REPLICACIÓ DE L'ADN I MUTACIONS

### Objectius

- Conèixer els experiments clàssics que han permès obtenir polinucleòtids *in vitro* i els enzims que participen en la replicació de l'ADN.
- Descriure el mecanisme de replicació de l'ADN en la cèl·lula eucariota indicant els enzims i els substrats necessaris.
- Comparar la replicació de l'ADN en procariotes i eucariotes destacant-ne les diferències i semblances.
- Conèixer la definició de mutació i enumerar els principals agents mutagènics físics i químics.
- Classificar les mutacions cel·lulars en gèniques, cromosòmiques i genòmiques o del nombre de cromosomes.
- Descriure els principals mecanismes cel·lulars que permeten la reparació de l'ADN i controlen la taxa de mutació.
- Conèixer algunes alteracions i reordenacions de gens i els efectes que poden tenir en la informació genètica.
- Valorar la capacitat mutagènica d'un compost químic aplicant un test biològic.
- Conèixer les alteracions que poden produir les mutacions en la regulació de la proliferació cel·lular i la seva relació amb el càncer

### Continguts

- Replicació *in vitro* de l'ADN.
- Descripció de la replicació de l'ADN indicant els substrats, els enzims i la seqüenciació del procés.
- Relació entre la disposició antiparal·lela de les cadenes complementàries de l'ADN i el mecanisme de la replicació.
- Comparació de la replicació de l'ADN en els eucariotes i els procariotes destacant-ne les diferències.
- Obtenció de la cadena complementària d'una cadena donada d'ADN considerant la posició dels extrems 5' i 3'.
- Definició de mutació. Els agents mutàgens físics i químics.
- Classificació de les mutacions segons el tipus d'alteració que es produeix en el material genètic.
- Reconeixement dels diferents tipus de mutacions gèniques que s'originen per substitució, deleció, inserció o inversió de bases de l'ADN.
- Descripció de les mutacions que afecten l'estructura dels cromosomes.
- Classificació de les mutacions genòmiques en aneuploïdies i poliploïdies.
- Diferenciació entre autoploiploides i al·loploiploides.
- Anàlisi dels processos que originen els diferents tipus de mutacions.
- Identificació de mutacions en esquemes i fotografies de seqüències de bases, cromosomes i cariotips.
- Descripció dels mecanismes de reparació de l'ADN.
- Reconeixement de l'existència d'alteracions i reordenacions de gens.
- Determinació de la capacitat mutagènica d'una substància.

- Descripció de mutacions que poden afavorir el desenvolupament del càncer.
- Dades rellevants sobre la replicació de l'ADN.

### **Críteris d'avaluació**

- Enumerar els substrats, els enzims i les fases de la replicació de l'ADN.
- Conèixer destacar les principals diferències que hi ha entre la replicació de l'ADN eucariota i procariota.
- Saber escriure la cadena complementària d'ADN d'una altra de donada considerant que són antiparal·leles.
- Saber definir el concepte de mutació i coneixen els principals agents mutàgens físics i químics.
- Saber diferenciar les principals mutacions gèniques i saber reconèixer-les a partir de seqüències de bases d'ADN.
- Identificar mutacions cromosòmiques i anomenar-les a partir de dibuixos o fotografies.
- Conèixer els diferents tipus de mutacions genòmiques i les reconeixen analitzant cariotips.
- Saber explicar les causes dels diferents tipus de mutacions.
- Conèixer els mecanismes de reparació de l'ADN de què disposa la cèl·lula.
- Saber que es produeixen alteracions i reordenacions dels gens.
- Saber valorar la capacitat mutagènica d'una substància.
- Conèixer que determinades mutacions que afecten la regulació del cicle cel·lular poden afavorir el desenvolupament del càncer.

### **Activitats**

- Resolució d'exercicis i aplicació de problemes a la vida diària
- Visionat d'animacions i simulacions per observar i comprendre els conceptes treballats
- Introducció al procés d'investigació: exercicis de disseny experimental
- Recerca d'informació

### **BLOC III. LA CÈL·LULA VIVA**

#### **TEMA 8. LA DIVISIÓ CEL·LULAR I EL DESENVOLUPAMENT EMBRIONARI**

##### **Objectius**

- Conèixer les característiques generals del nucli de les cèl·lules eucariotes i la seva ultraestructura.
- Relacionar cadascuna de les estructures internes del nucli eucariota amb la seva funció.
- Descriure l'observació d'un nucli en interfase al microscopi òptic diferenciant entre l'heterocromatina i l'eucromatina.
- Reconèixer el procés de condensació de l'ADN fins a formar els cromosomes.
- Descriure les etapes generals del cicle cel·lular i els mecanismes que en controlen el desenvolupament.
- Conèixer el fenomen de l'apoptosi i analitzar alguns processos que poden relacionar-se amb el suïcidi cel·lular.
- Descriure cadascuna de les fases de la mitosi centrant-se en el paper del fus mitòtic i la distribució i morfologia dels cromosomes.
- Analitzar dibuixos i fotografies identificant la fase de la mitosi representada i els elements que la caracteritzen.
- Comparar els mecanismes de divisió del citoplasma en les cèl·lules vegetals i animals.
- Reconèixer i representar les etapes principals de la meiosi diferenciant entre cromàtides germanes i cromàtides homòlogues.
- Destacar la importància de la meiosi en la reproducció sexual com a procés bàsic en la gametogènesi.
- Conèixer i interpretar cicles biològics identificant els processos de la fecundació i la meiosi.
  
- Analitzar diferents tipus de reproducció sexual i reproducció asexual.
- Descriure cadascuna de les fases dels cicles biològics dels animals.
- Reconèixer els diferents tipus de gàmetes, és a dir, l'òvul i l'espermatozoide
- Conèixer les principals etapes de diferenciació cel·lular en el procés embrionari

##### **Continguts**

- El nucli de la cèl·lula eucariota.
- Descripció de l'embolcall nuclear, el nucleoplasma i el nuclèol i enumeració de les seves funcions.
- Reconeixement de la composició, l'estructura i el nivell d'empaquetament de la cromatina.
- Diferenciació entre eucromatina i heterocromatina.
- Interpretació de fotografies i dibuixos d'un nucli interfàsic.
- La divisió cel·lular.
- Diferenciació entre cariocinesi i citocinesi.
- Descripció dels períodes del cicle cel·lular.
- Reconeixement dels mecanismes de regulació del cicle cel·lular mitjançant les ciclines i les CDK. Punts del control del cicle.
- L'envelliment cel·lular, la mort cel·lular i l'apoptosi.
- La mitosi. Fases. Identificació d'esquemes i fotografies que representen diferents fases de la mitosi.
- La citocinesi. Comparació de la citocinesi en animals i vegetals.
- La meiosi. Primera i segona divisió meiótica.
- Identificació d'esquemes i fotografies de microscòpia que representen diferents fases de la meiosi.

- La meiosi i la reproducció sexual.
- La gametogènesi.
- Reconeixement de cicles biològics haplonts, diplonts i diplohaplonts en esquemes que relacionen la fecundació i la meiosi.
- La reproducció sexual i asexual.
- Les fases del desenvolupament embrionari.
- Cèl·lules mare. Classificació
- Cèl·lules mare i clonatge terapèutic. Cèl·lules IPS

### **Criteris d'avaluació**

- Conèixer els elements característics del nucli de la cèl·lula eucariota: embolcall, nucleoplasma i nuclèol.
- Saber relacionar cada component del nucli eucariota amb les seves funcions particulars.
- Saber descriure la composició i l'estructura de la cromatina.
- Reconèixer i diferenciar la eucromatina i la heterocromatina a nivell conceptual i en fotografies.
- Saber descriure el procés de condensació de la cromatina per formar un cromosoma.
- Saber diferenciar entre els processos de cariocinesi i de citocinesi de la divisió cel·lular.
- Identificar les fases de la mitosi en esquemes o en fotografies de microscòpia òptica.
- Conèixer els processos que es desenvolupen en cadascuna dels períodes del cicle cel·lular.
- Saber descriure els processos que caracteritzen cadascuna de les fases de la mitosi.
- Identificar les fases de la mitosi en esquemes o en fotografies de microscòpia òptica.
- Saber diferenciar els mecanismes de la citocinesi de la cèl·lula animal i de la cèl·lula vegetal.
- Saber descriure cadascuna de les fases de la meiosi considerant la distribució dels cromosomes.
- Saber reconèixer les fases de la meiosi en esquemes, dibuixos i fotografies de microscòpia òptica.
- Saber relacionar la meiosi amb la formació de gàmetes en la reproducció sexual.
- Reconèixer els tres tipus de cicles biològics: haplont, diplont i diplohaplont tot situant el moment on té lloc la meiosi, la mitosi i la fecundació en cada un d'ells
- Saber diferenciar i enumerar els avantatges i inconvenients dels dos tipus de reproducció, sexual i asexual.
- Conèixer les principals etapes de diferenciació cel·lular en el procés embrionari.
- Identificar el tipus de cèl·lules mare segons l'origen i la potencialitat.
- Saber explicar l'ús en investigació i terapèutic de les cèl·lules mare, tot tenint en compte els dilemes bioètics sorgits de la seva aplicació

### **Activitats**

- Resolució d'exercicis i aplicació de problemes a la vida diària
- Visionat d'animacions i simulacions per observar i comprendre els conceptes treballats
- Introducció al procés d'investigació: exercicis de disseny experimental
- Recerca d'informació
- Observació de Planaries. Regeneració
- Observació de figures mitòtiques en arrels de ceba

## TEMA 9. LA CÈL·LULA: ORIGEN I ESTRUCTURA

### Objectius

- Conèixer els descobriments històrics que van portar a la formulació de la teoria cel·lular.
- Conèixer les teories sobre l'origen de les primeres molècules i sobre l'origen i evolució de les primeres cèl·lules.
- Relacionar el sistema d'endomembranes de la cèl·lula eucariota amb la teoria de l'endosimbiosi.
- Comparar els models d'organització vírica, cel·lular procariota i cel·lular eucariota enumerant-ne les diferències i les semblances.
- Reconèixer les particularitats dels dos tipus de cèl·lules eucariotes: la cèl·lula animal i la cèl·lula vegetal.
- Analitzar la morfologia cel·lular relacionant-la amb la funció que desenvolupa cada tipus de cèl·lula.
- Diferenciar la composició, les propietats i la funció de la matriu extracel·lular i de la paret cel·lular.
- Conèixer l'estructura dels orgànuls cel·lulars no membranosos i les funcions que fan.
- Descriure les principals tècniques d'anàlisi de la cèl·lula, des de la separació i el fraccionament cel·lular fins als cultius cel·lulars
  
- Conèixer el funcionament dels instruments d'observació, des del microscopi òptic fins als microscopis electrònics de rastreig.
- 

### Continguts

- La teoria cel·lular en la història de la ciència.
- Interpretació d'esquemes, observacions i microfotografies de cèl·lules i estructures cel·lulars.
- Origen i evolució de les primeres cèl·lules.
- El sistema de membranes.
- Teoria de l'endosimbiosi.
- Morfologia cel·lular.
- Relació entre la morfologia cel·lular i les funcions que desenvolupa la cèl·lula.
- Caracterització del model cel·lular eucariota.
- Comparació de les cèl·lules animals i vegetals indicant les seves semblances i diferències.
- Distinció entre orgànuls cel·lulars membranosos i orgànuls cel·lulars no membranosos.
- Estructura i funció dels ribosomes
- Anàlisi del citoesquelet
- Descripció del centrosoma cel·lular.
- Estudi de l'estructura dels cilis i flagels
- Tècniques d'estudi de les cèl·lules. Microscopi òptic i electrònic.

### **Críteris d'avaluació**

- Conèixer la teoria cel·lular i els principals estudis que van portar a la formulació d'aquesta.
- Saber descriure l'origen de les primeres molècules i de les primeres cèl·lules.
- Saber explicar l'origen de la cèl·lula eucariota considerant la teoria de l'endosimbiosi.
- Conèixer les unitats de mesura apropiades per descriure les mesures de les cèl·lules i els seus orgànuls.
- Saber descriure la morfologia de les cèl·lules relacionant-la amb les seves possibles funcions.
- Saber enumerar les diferències i semblances entre l'organització vírica i l'organització cel·lular procariota i eucariota.
- Conèixer les particularitats específiques de la cèl·lula animal i la cèl·lula vegetal.
- Conèixer les particularitats dels principals tipus de teixits animals i vegetals.
- Conèixer la composició, l'estructura i la funció dels ribosomes.
- Saber descriure els diferents elements que constitueixen el citosquelet.
- Conèixer l'estructura del centrosoma i les seves funcions.
- Saber resoldre exercicis de càlcul de mesures.

### **Activitats**

- Resolució d'exercicis i aplicació de problemes a la vida diària
- Visionat d'animacions i simulacions per observar i comprendre els conceptes treballats
- Introducció al procés d'investigació: exercicis de disseny experimental
- Funcionament del microscopi òptic. Realització de preparacions. Càlcul d'augment.
- Investigació de laboratori: propietats de membrana.
- Recerca d'informació

## **TEMA 10. LA CÈL·LULA, UN SISTEMA COMPLEX DE MEMBRANES**

### **Objectius**

- Conèixer els principals components químics de la membrana i l'estructura resultant de l'organització d'aquesta.
- Reconèixer les modalitats de transport de substàncies mitjançant la membrana distingint entre transport passiu i transport actiu.
- Descriure l'endocitosi i l'exocitosi com a formes d'intercanvi de partícules grans entre la cèl·lula i el medi extracel·lular.
- Conèixer els diferents tipus d'unions cel·lulars i diferenciar-ne les estructures i les funcions que fan.
- Reconèixer els orgànuls membranosos de la cèl·lula i analitzar-ne l'estructura i les funcions.
- Enumerar les semblances i diferències que hi ha entre el reticle endoplasmàtic rugós i el reticle endoplasmàtic llis.
- Conèixer l'estructura i les funcions que desenvolupen l'aparell de Golgi, els lisosomes, els vacúols, els mitocondris i els plasts.

- Reconèixer la capacitat de comunicació que tenen les cèl·lules mitjançant receptors específics.
- Analitzar l'evolució conjunta i les relacions mútues que hi ha entre els diferents orgànuls cel·lulars

### **Continguts**

- Reconeixement dels components característics que presenten les membranes cel·lulars.
- Estructura de la membrana cel·lular.
- Enumeració dels mecanismes de transport de substàncies mitjançant les membranes cel·lulars.
- Comparació del transport passiu i el transport actiu.
- Descripció dels processos d'endocitosi i exocitosi.
- Unions cel·lulars.
- Descripció de l'estructura i la funció del reticle endoplasmàtic llis i del reticle endoplasmàtic rugós.
- Organització de l'aparell de Golgi en cisternes i dictiosomes i enumeració de les seves funcions.
- Comparació de les funcions que desenvolupen els lisosomes i els vacúols.
- Descripció de la morfologia i l'estructura dels mitocondris i reconeixement del paper que tenen en el metabolisme cel·lular.
- Anàlisi de l'estructura dels cloroplasts i el seu paper en la fotosíntesi i el metabolisme vegetal.
- Valorar les hipòtesis actuals sobre l'origen i l'evolució de les cèl·lules en termes estructurals i metabòlics.
- Sistemes de comunicació cel·lular.
- Reconeixement de l'existència de missatgers i receptors específics que permeten i regulen la comunicació cel·lular.
- Descripció del mecanisme en cascada que permet l'amplificació del senyal a l'interior de la cèl·lula

### **Criteris d'avaluació**

- Conèixer l'estructura de les membranes cel·lulars i els components.
- Diferenciar entre els mecanismes de transport passiu i transport actiu mitjançant les membranes cel·lulars.
- Saber explicar que l'endocitosi i l'exocitosi són processos d'intercanvi de macromolècules entre la cèl·lula i el medi extracel·lular.
- Conèixer l'estructura i les funcions del reticle endoplasmàtic rugós i del reticle endoplasmàtic llis.
- Descriure l'aparell de Golgi i enumera les funcions principals.
- Conèixer les funcions dels lisosomes
- Saber explicar el sistema d'endomembranes i la seva relació funcional
- Saber descriure l'estructura dels mitocondris i en conèixer les funcions.



- Conèixer la presència de receptors específics que permeten la comunicació entre cèl·lules.
- Conèixer algun mecanisme de comunicació cel·lular.
- Saber interpretar esquemes i fotografies relacionats amb els orgànuls cel·lulars

### **Activitats**

- Resolució d'exercicis i aplicació de problemes a la vida diària
- Visionat d'animacions i simulacions per observar i comprendre els conceptes treballats
- Introducció al procés d'investigació: exercicis de disseny experimental
- Recerca d'informació

### **3.3. Avaluació**

En l'avaluació de l'alumnat es tindrà en compte els coneixements adquirits, l'aplicació d'aquests coneixements en la resolució de problemes i situacions de la vida quotidiana, el desenvolupament dels dissenys experimentals, l'actitud i la regularitat del treball i el compromís en el desenvolupament de les capacitats d'autoaprenentatge.

#### **L'avaluació dels coneixements (90% de la nota final)**

- ✓ Es farà mitjançant proves periòdiques: un o dos exàmens parcials i una prova final per a cadascun dels tres trimestres. La prova final tindrà una ponderació més alta que la prova parcial.

#### **L'avaluació d'exercicis d'aplicació i pràctiques de laboratori. (10% de la nota final)**

També es tindrà en compte tindrà en compte la regularitat en el treball, els exercicis de classe, el compromís en la matèria i la col·laboració en el desenvolupament de l'ambient de treball.

Tant les proves escrites com els exercicis d'aplicació i els dissenys experimentals seguiran la tipologia de les proves PAU, per tal d'habituar l'alumnat al desenvolupament d'aquest tipus de prova (d'aplicació també a les proves d'Accés a cicles)

**La nota final** de l'assignatura es calcularà fent la mitjana aritmètica de les notes trimestrals.

**La recuperació es farà per blocs de matèria.** L'alumnat que no hagi aprovat un bloc farà un examen escrit de recuperació del trimestre suspès. Aquesta prova escrita es farà a final de curs. L'alumnat que no aprovi l'assignatura disposarà d'una **prova** de recuperació global al setembre.

## 4. SEGON CURS

### 4.1 Temporització

#### **1r trimestre**

- Bloc I Metabolisme
  - Tema 0. Química molecular (repàs dels continguts de primer)
  - Tema 1 Biocatalitzadors
  - Tema 2. Metabolisme: Obtenció de matèria i energia
  - Tema 3. Fotosíntesi

#### **2n trimestre**

- Bloc II Biologia molecular
  - Tema 4. Biotecnologia. Aplicacions
- Bloc III Microbiologia
  - Tema 5. Microbiologia: virus i bacteris.
- Bloc IV Immunologia
  - Tema 6. Sistema immune. Mecanismes de defensa

#### **3r Trimestre**

- Bloc V. Genètica i evolució
  - Tema 7. Genètica mendeliana.
  - Tema 8. L'evolució dels organismes
- Bloc VI. Ecologia
  - Tema 9. Biodiversitat. El flux de matèria i energia en els ecosistemes

***Al llarg de tot el curs es treballarà el Bloc VII: disseny experimental.***

*L'ordre dels continguts i la temporització pot variar segons les casuístiques que es donin en el desenvolupament del curs i la distribució dels trimestres.*

## 4.2 Desenvolupament de la programació

### **BLOC I. METABOLISME**

#### **Tema 1. Biocatalitzadors**

##### **Objectius**

- Definir el concepte de catalitzador químic i enumerar les característiques d'una reacció catalitzada.
- Descriure la funció general dels enzims i les seves propietats, destacant entre altres la seva especificitat.
- Diferenciar entre els conceptes de cofactor i coenzim i proposar exemples de cadascun d'aquests termes.
- Descriure el mecanisme d'acció de la catàlisi enzimàtica i les lleis que regeixen la cinètica dels enzims.
- Enumerar els factors que regulen l'activitat enzimàtica i relacionar la seva acció amb la naturalesa i l'estructura dels enzims.
- Analitzar el mecanisme d'acció dels diferents tipus d'inhibidors que condicionen l'activitat enzimàtica.
- Descriure les característiques de la modulació de l'activitat enzimàtica en el cas dels enzims al·lostèrics.
- Definir el concepte de vitamina i conèixer el criteri bàsic que s'utilitza per classificar les vitamines.
- Conèixer el mecanisme d'acció de les hormones.

##### **Continguts**

- Definició de catalitzador.
- Reconeixement de la importància dels biocatalitzadors.
- Comparació de les propietats dels catalitzadors químics i dels enzims.
- Composició química i propietats dels enzims.
- Comparació de l'energia d'activació pròpia de les reaccions catalitzades i no catalitzades.
- Reconeixement de l'especificitat dels enzims com a mètode de control del metabolisme cel·lular.
- Diferenciació entre els conceptes de cofactor i coenzim.
- Mecanisme d'acció de la catàlisi enzimàtica.
- Equació de Michaelis-Menten.
- Interpretació de gràfics de cinètica enzimàtica i deducció de l'efecte de diferents variables en la velocitat de la reacció catalitzada per un enzim.
- Descripció dels factors físics i químics que regulen l'activitat enzimàtica: temperatura, pH.
- Inhibidors enzimàtics.
- Diferenciació entre inhibidors reversibles i inhibidors irreversibles i entre inhibidors competitiu i no competitiu.
- Reconeixement de l'estructura dels enzims al·lostèrics i relació d'aquesta amb les seves funcions de retroinhibició i d'inducció enzimàtica.
- Nomenclatura i classificació dels enzims.
- Definició de vitamina, enumeració de les seves propietats i valoració de la seva importància biològica.
- Les hormones.
- Comparació dels diferents mecanismes d'acció de les hormones

### **Criteris d'avaluació**

- Enumerar les característiques d'una reacció catalitzada.
- Saber definir el concepte d'enzim, indicar-ne les propietats i justificar-ne l'especificitat.
- Reconèixer la diferència entre cofactor i coenzim i saber proposar exemples de tots dos tipus de substàncies.
- Descriure el mecanisme d'acció dels enzims.
- Conèixer els diferents factors que regulen l'activitat dels enzims.
- Conèixer l'efecte de la presència de diferents tipus d'inhibidors en una reacció catalitzada per un enzim.
- Saber interpretar gràfics que representen la cinètica d'una reacció catalitzada per un enzim.
- Conèixer les característiques dels moduladors al·lostèrics.
- Enumerar les propietats fonamentals de les vitamines.
- Saber classificar les vitamines considerant-ne la solubilitat.
- Saber explicar els diferents mecanismes d'acció de les hormones esteroïdals i peptídiques.
- Deduir experimentalment l'efecte de diversos factors sobre la velocitat d'una reacció catalitzada per un enzim

### **Activitats**

- Resolució d'exercicis i aplicació de problemes a la vida diària
- Visionat d'animacions i simulacions per observar i comprendre els conceptes treballats
- Introducció al procés d'investigació: exercicis de disseny experimental
- Recerca d'informació
- Pràctica de laboratori: Investigació de la velocitat enzimàtica d'un enzim: la catalasa

## **Tema 2. Metabolisme**

### **Objectius**

- Reconèixer que els éssers vius necessiten nutrients com a font de matèria i com a font d'energia.
- Definir el concepte de metabolisme i analitzar l'estructura i les característiques generals de les vies metabòliques.
- Distingir els principals mecanismes de transferència d'energia que fan servir els éssers vius.
- Reconèixer el paper de catàlisi i regulació que desenvolupen els enzims en el metabolisme.
- Conèixer l'esquema general de les vies catabòliques que s'utilitzen per degradar els glúcids.
- Descriure les etapes de què consta la glucòlisi i resumir-la en una equació global.
- Reconèixer la funció del cicle de Krebs i de la cadena de transport d'electrons en el metabolisme aerobi.
- Conèixer les principals fermentacions i comparar-ne el rendiment amb les vies catabòliques aeròbies.
- Descriure les principals rutes anabòliques dels glúcids i les vies metabòliques dels lípids i les proteïnes.

## Continguts

- La funció energètica dels nutrients.
- Concepte de metabolisme.
- Reconeixement de les característiques de les vies metabòliques.
- Comparació de vies catabòliques i anabòliques.
- Descripció dels processos de transferència d'energia en la cèl·lula.
- Reconeixement de la transferència d'electrons en les reaccions oxidació-reducció.
- Formulació i identificació de reaccions de fosforilació i desfosforilació.
- Classificació dels tipus de fosforilació.
- Descripció de les funcions dels enzims en el metabolisme.
- La regulació de les vies metabòliques.
- Degradació de la matèria orgànica: rutes catabòliques dels glúcids.
- Anàlisi de la glucòlisi i valoració del seu rendiment energètic.
- Descripció del cicle de Krebs reconeixent els substrats, els productes i el seu rendiment energètic.
- Funcionament de la cadena de transport d'electrons.
- Balanç de la respiració aeròbia de la glucosa.
- Descripció de les principals fermentacions i les seves aplicacions.
- Rutes anabòliques dels glúcids: gliconeogènesi i metabolisme del glicogen (glicogenosíntesi i glicogenòlisi).
- Reconeixement de les vies catabòliques dels lípids i anàlisi del seu rendiment energètic.
- Rutes catabòliques i anabòliques dels lípids.
- Destí de l'esquelet carbonat dels aminoàcids.
- Les cèl·lules del greix marró.
- Malalties causades per trastorns metabòlics.

## Criteris d'avaluació

- Conèixer la funció energètica dels nutrients i el paper que desenvolupa el metabolisme cel·lular.
- Saber reconèixer una via metabòlica i en diferencien el caràcter catabòlic o anabòlic.
- Identificar una reacció d'oxidació-reducció com un procés de transferència d'energia.
- Saber acoblar una fosforilació o desfosforilació a una reacció o via metabòlica segons escaigui.
- Saber diferenciar els tipus de fosforilació que es presenten en el metabolisme.
- Conèixer el paper dels enzims en el metabolisme.
- Descriure l'equació global de la glucòlisi i en coneix el rendiment energètic.
- Conèixer el paper del cicle de Krebs en el metabolisme aerobi.
- Entendre el funcionament de les cadenes de transport d'electrons.
- Saber reconèixer una fermentació i les condicions en què es produeix.
- Conèixer les vies metabòliques de l'anabolisme dels glúcids.
- Saber relacionar entre si les vies catabòliques i anabòliques del metabolisme dels lípids.
- Saber descriure les característiques particulars del metabolisme de les proteïnes.
- Conèixer malalties relacionades amb trastorns metabòlics

### Activitats

- Resolució d'exercicis i aplicació de problemes a la vida diària
- Visionat d'animacions i simulacions per observar i comprendre els conceptes treballats
- Introducció al procés d'investigació: exercicis de disseny experimental
- Recerca d'informació
- Pràctica de laboratori: de què depèn la fermentació del llevat del pa.

### Tema 3. Fotosíntesi. La síntesi de matèria orgànica

#### Objectius

- Definir el procés de la fotosíntesi i situar-lo tant en l'àmbit cel·lular com en l'àmbit d'organismes.
- Descriure la morfologia i la ultraestructura dels cloroplasts distingint la situació dels tilacoïdes i de l'estroma.
- Conèixer la localització, la composició i l'estructura dels dos tipus de fotosistemes.
- Reconèixer les característiques comunes i les diferències dels pigments fotosintètics.
- Descriure el funcionament coordinat dels fotosistemes en la fotofosforilació no cíclica.
- Justificar la necessitat de l'existència de la fotofosforilació cíclica i indicar els components de la membrana del tilacoïde que hi participen.
- Analitzar la via metabòlica de la fase fosca o biosintètica i reconèixer els substrats i els productes del cicle de Calvin.
- Reconèixer l'existència d'organismes que segueixen altres models de fixació del diòxid de carboni.
- Interpretar taules i gràfics que mostren l'efecte d'una sèrie de factors que controlen la fotosíntesi.
- Analitzar les principals diferències que hi ha entre el metabolisme dels organismes quimiosintètics i fotosintètics

#### Continguts

- Definició de fotosíntesi.
- Enumeració dels tipus d'organismes que fan fotosíntesi.
- Identificació dels elements característics de l'estructura dels cloroplasts en esquemes i fotografies de microscòpia òptica.
- Descripció del funcionament d'un fotosistema.
- Els pigments fotosintètics.
- Semblances i diferències entre els diferents grups de pigments fotosintètics.
- Reconeixement de l'estructura dels fotosistemes distingint entre l'antena amb pigments accessoris i el centre de reacció.
- Anàlisi de la fotofosforilació no cíclica indicant-ne els objectius, l'equació global i el rendiment.
- Interpretació d'esquemes que representen la fotofosforilació cíclica.
- Localització de la fase biosintètica de la fotosíntesi.
- El cicle de Calvin.
- Relació entre la fase lluminosa i la fase biosintètica de la fotosíntesi.
- Síntesi de compostos orgànics que contenen nitrogen o sofre.
- Diferenciació entre respiració vegetal i fotorespiració.

- Interpretació de gràfics que descriuen l'efecte d'alguns factors que controlen la fotosíntesi.
- La biosíntesi artificial

### **Criteris d'avaluació**

- Saber definir el concepte de fotosíntesi i saber en quins organismes té lloc.
- Saber descriure l'estructura d'un cloroplast i reconèixer els components en esquemes i fotografies.
- Distingir els principals pigments fotosintètics i les seves diferències funcionals.
- Saber descriure l'estructura i el funcionament d'un fotosistema i conèixer els tipus que hi ha.
- Conèixer el transport d'electrons que s'estableix en la fotofosforilació no cíclica
- Saber expressar en una equació el balanç global de la fase lluminosa de la fotosíntesi.
- Conèixer la finalitat del cicle de Calvin i poden enumerar-ne els substrats i productes.
- Saber indicar la relació que hi ha entre les fases lluminosa i biosintètica de la fotosíntesi.
- Saber interpretar gràfics que expressin l'efecte de diferents factors sobre el rendiment de la fotosíntesi.
- Saber comparar els metabolismes quimiosintètic i fotosintètic indicant semblances i diferències entre aquests.
- Saber dissenyar experiments que posin de manifest diferents aspectes de la fotosíntesi

### **Activitats**

- Resolució d'exercicis i aplicació de problemes a la vida diària
- Visionat d'animacions i simulacions per observar i comprendre els conceptes treballats
- Introducció al procés d'investigació: exercicis de disseny experimental
- Recerca d'informació
- Pràctica de laboratori: activitat fotosintètica.

## **BLOC II. BIOLOGIA MOLECULAR.**

### **Tema 4. Biotecnologia**

#### **Objectius**

- Definir el concepte de biotecnologia i reconèixer processos biotecnològics tradicionals i moderns.
- Conèixer les bases de la tecnologia que permet obtenir ADN recombinant amb gens de diferents orígens.
- Valorar els avantatges i inconvenients de l'enginyeria genètica i la tecnologia d'ADN recombinant.
- Reconèixer les principals etapes del procés de clonatge de l'ADN i enumerar algunes de les seves aplicacions.
- Reconèixer l'obtenció d'organismes modificats genèticament com una de les principals aplicacions de la biotecnologia.
- Enumerar les principals aplicacions de la biotecnologia a l'agricultura, la ramaderia, l'alimentació i la millora del medi ambient.

- Descriure la utilització de la biotecnologia per fabricar productes farmacèutics i proteïnes en general.
- Conèixer aplicacions de la biotecnologia a la medicina, tant en el diagnòstic com en les teràpies.
- Valorar els aspectes bioètics de la investigació i de les aplicacions de la biotecnologia.

### **Continguts**

- Concepte de biotecnologia.
- Reconeixement d'alguns procediments biotecnològics que s'han utilitzat tradicionalment.
- L'enginyeria genètica.
- Tecnologia de l'ADN recombinant.
- Construcció d'un ADN recombinant amb ADN procedents de diversos orígens.
- Clonatge de l'ADN.
- Enumeració d'aplicacions del clonatge de l'ADN.
- Descripció de l'amplificació de l'ADN mitjançant la tècnica PCR.
- Llibreries de gens clonats.
- Reconeixement dels avantatges d'alguns medicaments biotecnològics sobre els medicaments tradicionals.
- Aprofitament de "factories cel·lulars" per produir proteïnes d'interès.
- Enumeració de les principals aplicacions de la biotecnologia a la salut i la medicina.
- Recursos biotecnològics per millorar el diagnòstic de malalties.
- Aplicació de la biotecnologia a la indústria farmacèutica.
- Reconeixement de les possibilitats i limitacions de la teràpia gènica.
- Fabricació de biomaterials.
- Reconeixement de les aplicacions de la biotecnologia a l'agricultura, la ramaderia i la millora del medi ambient.
- Valoració dels avantatges i inconvenients dels aliments transgènics.
- Aplicació de la biotecnologia a la millora del medi ambient.
- Aplicació de les cèl·lules mare en biomedicina.

### **Criteris d'avaluació**

- Conèixer mètodes biotecnològics tradicionals i moderns.
- Saber explicar el mètode d'obtenció d'ADN recombinant a partir d'ADN procedents de diferents organismes.
- Reconèixer els avantatges i inconvenients de la tecnologia d'ADN recombinant.
- Conèixer el concepte de clonatge de l'ADN i enumerar algunes de les seves aplicacions.
- Conèixer la base de la tècnica PCR per amplificar una mostra d'ADN.
- Conèixer algunes aplicacions de la biotecnologia a l'agricultura i la ramaderia.
- Saber definir aliment transgènic i conèixer la seva incidència en l'alimentació actual.
- Conèixer productes farmacèutics obtinguts per mètodes biotecnològics.
- Saber relacionar la biotecnologia amb alguns mètodes de diagnòstic utilitzats en medicina.
- Saber definir teràpia gènica i valorar les seves aplicacions en medicina.
- Conèixer la importància d'alguns biomaterials utilitzats en medicina.
- Reconèixer l'aplicació de mètodes biotecnològics en la conservació del medi ambient.
- Distingir diferents mètodes d'obtenció de les cèl·lules mare.



### **Activitats**

- Resolució d'exercicis i aplicació de problemes a la vida diària
- Visionat d'animacions i simulacions per observar i comprendre els conceptes treballats
- Introducció al procés d'investigació: exercicis de disseny experimental
- Recerca d'informació

Pràctica de laboratori: Electroforesi (comparació de mostres d'ADN)

## **BLOC III. MICROBIOLOGIA**

### **Tema 5. Microbiologia: virus i bacteris**

#### **Objectius**

- Conèixer el concepte de microorganisme i reconèixer-ne la diversitat i les formes de vida.
- Reconèixer les característiques diferencials dels bacteris en l'àmbit morfològic, estructural i fisiològic.
- Classificar els bacteris aplicant criteris bioquímics i distingir entre els dominis arqueus i bacteris.
- Conèixer l'organització característica dels virus i diferenciar-la de l'organització cel·lular.
- Distingir i descriure les diferents etapes del cicle lític d'un virus i diferenciar-lo del cicle lisogènic.
- Reconèixer l'existència d'altres microorganismes patògens que poden ésser agents de malalties infeccioses.
- Conèixer algunes de les malalties infeccioses més importants i els microorganismes que les produeixen.
- Conèixer els mètodes experimentals que permeten estudiar microorganismes al laboratori.
- Valorar la utilització i la manipulació dels microorganismes en diferents àmbits

#### **Continguts**

- Els microorganismes.
- Estudi de la diversitat de microorganismes i de les seves formes de vida.
- Els microorganismes acel·lulars: virus, viroides i prions.
- L'organització dels virus.
- Classificació dels virus segons la cèl·lula on s'allotgen.
- Descripció dels cicles lític i lisogènic d'un virus.
- Els microorganismes cel·lulars.
- Descripció morfològica dels bacteris.
- Els bacteris grampositius i gramnegatius.
- Classificació dels bacteris considerant el seu tipus de nutrició.
- La reproducció dels bacteris.
- La relació entre els microorganismes i l'ésser humà.
- Resistència als antibiòtics.
- Els virus emergents

#### **Criteris d'avaluació**

- Conèixer la diversitat i les formes de vida dels microorganismes.
- Saber descriure la morfologia i estructura dels microorganismes
- Reconèixer els diferents tipus de nutrició dels bacteris.

- Descriure les característiques de la reproducció dels bacteris.
- Conèixer l'organització dels virus i la diferència de l'organització cel·lular.
- Saber descriure les relacions entre les cèl·lules i els virus i les etapes del cicle lític i el cicle lisogènic d'un virus.
- Conèixer els dos tipus de bacteris que determina la tinció de Gram.
- Conèixer les característiques específiques de les malalties infeccioses.
- Valorar la importància social i econòmica dels microorganismes

### **Activitats**

- Resolució d'exercicis i aplicació de problemes a la vida diària
- Visionat d'animacions i simulacions per observar i comprendre els conceptes treballats
- Introducció al procés d'investigació: exercicis de disseny experimental
- Recerca d'informació

Pràctica de laboratori:

- Tinció diferencial Gram
- Antibiograma

## **BLOC IV. IMMUNOLOGIA**

### **Tema 6 El sistema immune: els mecanismes de defensa**

#### **Objectius**

- Conèixer el concepte actual d'immunitat, els tipus d'immunitat natural, passiva, innata i adquirida.
- Reconèixer el sistema immunitari, les defenses externes i les defenses internes i diferenciar entre immunitat inespecífica i específica.
- Descriure els òrgans de producció de les defenses internes i els teixits limfoides d'interacció.
- Conèixer els dos sistemes de circulació i distribució de la immunitat: la sang i la limfa.
- Classificar els diferents tipus de cèl·lules immunitàries considerant-ne la morfologia i la funció.
- Descriure les defenses internes inespecífiques: el complement, els fagòcits, els interferons i els limfòcits NK.
- Reconèixer les característiques dels dos tipus d'immunitat adaptativa: humoral i cel·lular.
- Diferenciar les cèl·lules responsables de la immunitat cel·lular i les funcions específiques dels limfòcits B i T.
- Definir els conceptes d'antigen i anticòs i reconèixer l'estructura i la funció dels anticòs.
- Conèixer el mecanisme d'acció de la resposta immune recordant el desenvolupament de la memòria immunològica.

#### **Continguts**

- Concepte actual d'immunitat.
- Tipus d'immunitat.
- El cos humà com a ecosistema en equilibri.
- Classificació immunològica dels microorganismes patògens.
- El sistema immunitari.
- Defenses externes i defenses internes.
- Tipus de resposta immunitària: específica i inespecífica.

- Reconeixement dels òrgans de producció de molècules responsables de les defenses internes.
- Sistemes de circulació i distribució de la immunitat: la sang i la limfa.
- La inflamació.
- Les cèl·lules de la immunitat: els leucòcits.
- Les defenses internes inespecífiques.
- Comparació de les funcions que desenvolupen el complement, els fagòcits i els interferons.
- La immunitat adaptativa. Característiques i tipus: cel·lular i humoral. Cèl·lules responsables.
- Reconeixement de la relació que hi ha entre els limfòcits T cooperadors i els macròfags i els limfòcits.
- Concepte d'antigen i d'anticòs.
- Estructura i funció dels anticossos. Formes d'acció.
- Mecanisme d'acció de la resposta immunitària. La memòria immunològica.
- La memòria immunitària i les vacunes.
- Sobrecarregues del sistema immunitari

### **Criteris d'avaluació**

- Conèixer el concepte d'immunitat i diferenciar entre immunitat natural i adquirida.
- Conèixer la classificació immunològica dels microorganismes patògens.
- Reconèixer les defenses externes i les defenses internes del sistema immunitari.
- Diferenciar entre la resposta immune específica i inespecífica.
- Enumerar els òrgans responsables de la producció de molècules de la defensa interna.
- Reconèixer la sang i la limfa com a sistemes de distribució de les defenses internes.
- Conèixer les causes i els efectes de la reacció inflamatòria.
- Conèixer la diversitat dels leucòcits i les defenses internes inespecífiques.
- Descriure la immunitat específica considerant les respostes humoral i cel·lular.
- Conèixer les funcions i les relacions mútues de les cèl·lules responsables de la immunitat específica.
- Saber diferenciar entre els conceptes d'antigen i anticòs i conèixer l'estructura.
- Conèixer els mecanismes d'acció dels anticossos i els efectes que es produeixen.
- Saber explicar la memòria de la resposta immunològica.
- Saber relacionar la memòria immunitària i les vacunes

### **Activitats**

- Resolució d'exercicis i aplicació de problemes a la vida diària
- Visionat d'animacions i simulacions per observar i comprendre els conceptes treballats
- Introducció al procés d'investigació: exercicis de disseny experimental
- Recerca d'informació

## **BLOC V. GENÈTICA I EVOLUCIÓ**

### **Tema 7. Genètica mendeliana**

#### **Objectius**

- Conèixer els experiments de Mendel i la metodologia de treball que li va permetre enunciar les lleis de l'herència.
- Representar encreuaments en els quals es considera l'herència d'un sol caràcter utilitzant els termes adequats.
- Conèixer la terminologia genètica actual i fer-la servir per interpretar encreuaments i descriure situacions.
- Analitzar la transmissió de dos caràcters genètics independents representant els encreuaments corresponents.
- Utilitzar el retroencreuament o encreuament de prova per deduir el genotip dels individus que s'encreuen.
- Reconèixer altres casos d'herència genètica, com la dominància incompleta, la codominància, l'al·lèlisme múltiple, l'epístasi i la pleiotropia.
- Enunciar els postulats bàsics de la teoria cromosòmica de l'herència a partir dels descobriments fets les primeres dècades del segle XX.
- Reconèixer les particularitats de l'herència dels gens situats en el mateix cromosoma.
- Conèixer exemples d'herència mendeliana en l'espècie humana i tècniques de teràpia genètica i diagnòstic prenatal.
- Distingir els mecanismes de determinació del sexe en els éssers vius, conèixer les característiques de l'herència lligada al sexe i la inactivació del cromosoma X.
- Conèixer la selecció artificial i l'existència de malalties originades per mutacions genètiques que es transmeten a la descendència.

### Continguts

- Els experiments de Mendel.
- Herència d'un sol caràcter.
- Enunciat de la primera i la segona lleis de Mendel.
- Terminologia genètica actual.
- Enunciat de la tercera llei de Mendel per a l'herència de dos caràcters independents.
- Realització d'un retroencreuament o encreuament de prova per analitzar el genotip d'un individu.
- Reconeixement de casos d'herència en els quals es produeix dominància incompleta o codominància.
- Estudi de sistemes d'al·lèls múltiples. Gens amb al·lèls letals.
- Anàlisi de l'epístasi com a exemple d'interacció entre gens.
- Gens pleotròpics.
- Interacció entre els gens i el medi ambient.
- Reconèixer l'existència d'herència extranuclear.
- Teoria cromosòmica de l'herència.
- Anàlisi de situacions amb gens lligats.
- Ordenació dels gens en els cromosomes.
- Herència mendeliana en l'espècie humana.
- Determinació del sexe. Herència lligada al sexe.
- Anàlisi de les conseqüències de la inactivació del cromosoma X.
- Malalties originades per mutacions genètiques

### Criteris d'avaluació

- Saber interpretar els experiments de Mendel en què s'analitza l'herència d'un sol caràcter.
- Saber enunciar i reconèixer en la pràctica la primera i la segona lleis de Mendel.

- Saber aplicar correctament el vocabulari de genètica en la descripció d'encreuaments i pedigris.
- Saber deduir la tercera llei de Mendel estudiant l'herència simultània de dos caràcters genètics.
- Saber utilitzar un retroencreuament per determinar el genotip d'un individu.
- Saber reconèixer situacions en què es presenta dominància incompleta o codominància.
- Saber interpretar un encreuament en el qual l'herència depèn d'un sistema d'al·lels múltiples o de l'existència de gens amb al·lels letals.
- Conèixer casos d'epístasi i de gens pleotròpics.
- Reconèixer la relació entre l'herència i el medi ambient i l'existència d'herència extranuclear.
- Saber enunciar els principis de la teoria cromosòmica de l'herència.
- Conèixer les particularitats de l'herència de gens lligats i el significat dels mapes genètics.
- Conèixer alguns caràcters mendelians en l'espècie humana.
- Descriure els principals tipus de determinació del sexe i les particularitats de l'herència lligada al sexe.
- Conèixer el fenomen de la inactivació del cromosoma X i les seves conseqüències.
- Reconèixer diferents malalties genètiques que es transmeten a la descendència

### Activitats

- Resolució de problemes. Interpretació i construcció d'arbres genealògics.

## Tema 8. Evolució. Els mecanismes evolutius

### Objectius

- Conèixer el concepte d'evolució biològica i les evidències científiques que en confirmen les bases.
- Interpretar les evidències que confirmen la teoria de l'evolució procedents de la biogeografia, del registre fòssil, de l'homologia, de l'embriologia i de la bioquímica.
- Conèixer les circumstàncies històriques que van envoltar la presentació de la teoria evolutiva de Darwin.
- Reconèixer els punts fonamentals en què es basa l'origen de les espècies per mitjà de la selecció natural.
- Conèixer alguns aspectes relacionats amb la selecció artificial i la seva aplicació mitjançant la manipulació de freqüències gèniques.
- Enumerar les disciplines que han contribuït al desenvolupament de la teoria sintètica de l'evolució biològica.
- Enunciar la llei de Hardy-Weinberg i aplicar-la a l'estudi de les freqüències gèniques i genotípiques.
- Interpretar exemples i situacions que mostren l'efecte de la mutació, la migració i la deriva genètica.
- Conèixer exemples de diferents tipus de selecció natural.
- Distingir els mecanismes d'aïllament reproductiu que condueixen a la formació de noves espècies.

## Continguts

- L'evolució com un fet.
- Evidències biogeogràfiques, paleontològiques, taxonòmiques, morfològiques, embriològiques, citològiques i moleculars.
- La teoria de Darwin.
- La selecció natural.
- La teoria sintètica de l'evolució.
- Principis de la teoria sintètica.
- La nova biologia evolutiva.
- La genètica de poblacions.
- Llei de Hardy-Weinberg.
- Els processos del canvi evolutiu: mutació, migració, deriva genètica i selecció sexual.
- L'efecte del coll d'ampolla i l'efecte fundador.
- Tipus de selecció natural.
- La selecció artificial.
- L'especiació.
- Mecanismes d'aïllament reproductiu.
- Mecanismes d'especiació. Especiació al·lopàtrica, simpàtrica i parapàtrica.
- Interpretació d'esquemes d'especiació al·lopoliploide.
- L'evolució i la biodiversitat.

## Criteris d'avaluació

- Saber definir amb precisió el concepte d'evolució biològica.
- Saber interpretar les evidències de l'evolució procedents de la biogeografia, de la paleontologia, de l'homologia anatòmica, de l'embriologia i de l'homologia molecular.
- Saber explicar l'origen de les espècies utilitzant el model de selecció natural proposat per Darwin.
- Saber definir el concepte de selecció natural i que diferencia entre els quatre tipus fonamentals de selecció natural.
- Saber enumerar les disciplines científiques que han contribuït al desenvolupament de la teoria sintètica de l'evolució.
- Saber definir població i caracteritzar-la genèticament amb freqüències gèniques i genotípiques
- Conèixer la llei de Hardy-Weinberg i saber aplicar-la.
- Reconèixer els processos del canvi evolutiu i diferencien entre mutació, migració i deriva genètica.
- Saber explicar la selecció artificial i la seva aplicació mitjançant la manipulació de freqüències gèniques.
- Reconèixer els principals tipus d'aïllament reproductiu prezigòtics i postzigòtics.
- Saber diferenciar entre l'especiació al·lopàtrica, l'especiació simpàtrica i l'especiació parapàtrica.
- Saber descriure exemples d'especiació per al·lopoliploidia i autoploidia.
- Saber relacionar el concepte d'evolució amb el concepte de biodiversitat.

### **Activitats**

- Resolució d'exercicis.
- Càlcul de freqüències gèniques.
- Estudi de casos:
  - a) Adaptació a l'altura en poblacions
  - b) Variacions de freqüències gèniques en diferents poblacions de l'al·lel de l'anèmia falciforme
- Visionat d'animacions i simulacions per observar i comprendre els conceptes treballats
- Introducció al procés d'investigació: exercicis de disseny experimental
- Recerca d'informació

## **BLOC VI. ECOLOGIA**

### **Tema 9. La biodiversitat. El flux de matèria i energia en els ecosistemes.**

#### **Objectius**

#### **Continguts**

#### **Criteris d'avaluació**

#### **Activitats**

## **BLOC VII DISSENY EXPERIMENTAL**

### **Tema 10. MODELS I TÈCNiques D'ESTUDI EN BIOLOGIA**

#### **Objectius didàctics**

- Aplicar les unitats de mesurament apropiades per caracteritzar la cèl·lula i les estructures subcel·lulars.
- Conèixer el funcionament dels instruments d'observació, des del microscopi òptic fins als microscopis electrònics de rastreig.
- Enumerar les característiques metodològiques del treball científic distingint-ne les diferents etapes.
- Reconèixer les línies d'investigació principals presents i futures de la biologia molecular.
- Valorar des d'un punt de vista ètic les repercussions de determinades aplicacions de la biologia cel·lular.

#### **Continguts**

- Valoració de les característiques metodològiques i actitudinals pròpies del treball científic.
- Interès per conèixer els reptes i línies d'investigació principals de la biologia moderna.
- Reconeixement de l'avenç de la investigació gràcies a l'elaboració de models i hipòtesis.
- Valoració de la importància de les teories com a marc de referència per desenvolupar la investigació.
- Relació entre la biologia i la tecnologia reconeixent la importància de la biotecnologia en la nostra societat.
- Valoració crítica d'algunes aplicacions biotecnològiques pels seus possibles efectes sobre la salut o el medi ambient.

### **Criteris d'avaluació**

- Conèixer els mètodes de treball de la biologia descriptiva.
- Saber interpretar dades, gràfiques i esquemes que representen els resultats de determinades tècniques d'anàlisi i observació.
- Saber distingir les diferents etapes pròpies del mètode científic.
- Confirmar que coneixen les línies d'investigació biològica principals que es desenvolupen actualment.
- Valorar de manera crítica l'aplicació de la biotecnologia en diferents àmbits, com la salut o el medi ambient.
- Saber proposar i rebatre hipòtesis argumentant les seves afirmacions amb raonaments científics.

### **Activitats**

- **Realització d'exercicis de disseny experimental, interpretació de dades, càlculs i resolució de problemes seguint el model d'exercicis dissenyats per les PAU**

## **5. Avaluació**

En l'avaluació de l'alumnat es tindrà en compte els coneixements adquirits, l'aplicació d'aquests coneixements en la resolució de problemes i situacions de la vida quotidiana, el desenvolupament dels dissenys experimentals, l'actitud i la regularitat del treball i el compromís en el desenvolupament de les capacitats d'autoaprenentatge.

### **L'avaluació dels coneixements (90% de la nota final)**

- ✓ Es farà mitjançant proves periòdiques: un o dos exàmens parcials i una prova final per a cadascun dels tres trimestres. La prova final tindrà una ponderació més alta que la prova parcial.

### **L'avaluació d'exercicis d'aplicació i pràctiques de laboratori. (10% de la nota final)**

També es tindrà en compte tindrà en compte la regularitat en el treball, els exercicis de classe, el compromís en la matèria i la col·laboració en el desenvolupament de l'ambient de treball.

Tant les proves escrites com els exercicis d'aplicació i els dissenys experimentals seguiran la tipologia de les proves PAU, per tal d'habituar l'alumnat al desenvolupament d'aquest tipus de prova (d'aplicació també a les proves d'Accés a cicles)

**La nota final** de l'assignatura es calcularà fent la mitjana aritmètica de les notes trimestrals.

L'alumnat que no hagi aprovat un trimestre farà un examen escrit de recuperació del trimestre suspès. Aquesta prova escrita es farà a final de curs. L'alumnat que no aprovi l'assignatura disposarà d'una **prova** de recuperació extraordinària global al juny.