

- PROGRAMACIÓ DE 2N DE BATXILLERAT

UNITAT 1. ELS BIOELEMENTS, L'AIGUA I LES SALS MINERALS

■ OBJECTIUS CURRICULARS

- b) Consolidar una maduresa personal i social que els permeta actuar de forma responsable i autònoma i desenvolupar el seu esperit crític. Preveure i resoldre pacíficament els conflictes personals, familiars i socials.
- c) Fomentar la igualtat efectiva de drets i oportunitats entre homes i dones, analitzar i valorar críticament les desigualtats existents i impulsar la igualtat real i la no-discriminació de les persones amb discapacitat.
- d) Aferrar els hàbits de lectura, estudi i disciplina, com a condicions necessàries per a l'eficaç aprofitament de l'aprenentatge, i com a mitjà de desenvolupament personal.
- e) Dominar, tant en la seua expressió oral com escrita, la llengua castellana i, si n'hi ha, la llengua cooficial de la seua comunitat autònoma.
- g) Utilitzar amb solvència i responsabilitat les tecnologies de la informació i la comunicació.
- i) Accedir als coneixements científics i tecnològics fonamentals i dominar les habilitats bàsiques pròpies de la modalitat triada.
- j) Comprendre els elements i procediments fonamentals de la investigació i dels mètodes científics. Conèixer i valorar de forma crítica la contribució de la ciència i la tecnologia en el canvi de les condicions de vida, així com aferrar la sensibilitat i el respecte al medi ambient.
- k) Aferrar l'esperit emprenedor amb actituds de creativitat, flexibilitat, iniciativa, treball en equip, confiança en un mateix i sentit crític.

■ PUNT DE PARTIDA DE LA UNITAT

- **Enfocament de la unitat.** En aquesta unitat els alumnes repassaran conceptes sobre la composició de la matèria i els tipus d'enllaços químics entre àtoms, molècules o ions; classificaran els bioelements que constitueixen els éssers vius, explicant-ne les característiques, propietats i funcions; coneixeran les biomolècules que constitueixen la matèria viva; analitzaran l'aigua i les seues propietats fisicoquímiques i les seues funcions en els éssers vius, debatent sobre la necessitat de conciliar la importància de l'aigua per a les persones i l'equilibri mediambiental; estudiaran les sals minerals i podran esbrinar l'existència d'aquestes en els esquelets; explicaran les dissolucions veritables i podran conèixer l'acidesa o la basicitat d'un medi; estudiaran les dispersions col·loïdals; aprendran les diferents tècniques que ens donen informació sobre les biomolècules orgàniques i realitzaran una diàlisi.
- **El que els alumnes ja coneixen.** Els alumnes coneixen la importància de l'aigua perquè hi haja vida; saben explicar les característiques necessàries als planetes i satèl·lits per a tindre aigua líquida i la importància de l'oxigen;
- identifiquen molècules imprescindibles per a la vida; poden classificar els nivells d'organització de la matèria, determinar quin és el nivell de major complexitat i esmentar la partícula més petita que compon els elements.
- **Previsió de dificultats.** És possible que els alumnes troben dificultats a l'hora de comprendre el llenguatge científic emprat en el desenvolupament dels continguts de la unitat i a utilitzar-lo correctament quan explique els resultats dels diferents processos que es proposen en les activitats.

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
BLOC 1. LA BASE MOLECULAR I FISICOQUÍMICA DE LA VIDA - Els components químics de la cèl·lula. Bioelements: tipus, exemples, propietats i funcions. - Els enllaços químics i la seua importància en biologia. - Les molècules i ions inorgànics: aigua i sals minerals. - Fisicoquímica de les dispersions aquoses. Difusió, osmosi i diàlisi. - Les molècules orgàniques. Glúcids, lípids, pròtids i àcids nucleics.	- Els àtoms i les molècules; els enllaços químics: enllaç iònic, enllaç covalent, enllaç d'hidrogen, enllaç per forces de Van der Waals. - Els bioelements o elements biogènics; característiques dels bioelements primaris; propietats i funcions dels bioelements. - Els principis immediats o biomolècules que constitueixen la matèria viva. - L'experiment de Miller i Urey. - L'aigua com a element fonamental per a les reaccions que permeten la vida; propietats de l'aigua; funcions de l'aigua en els éssers vius. - Debat sobre l'aigua i la diversitat biològica. - Les sals minerals precipitades o dissoltes. - Determinació de l'existència de sals minerals als esquelets. - Les dissolucions veritables; propietats: difusió, osmosi, estabilitat del grau d'acidesa o pH. - Determinació de l'acidesa o basicitat d'un medi. - Diferents tècniques que ens donen informació sobre les biomolècules orgàniques: centrifugació, diàlisi, cromatografia. - Realització d'una diàlisi.	B1-1. Determinar les característiques fisicoquímiques dels bioelements que els fan indispensables per a la vida. B1-2. Argumentar les raons per les quals l'aigua i les sals minerals són fonamentals en els processos biològics. B1-3. Reconèixer els diferents tipus de macromolècules que constitueixen la matèria viva i relacionar-les amb les seues respectives funcions biològiques en una cèl·lula. B1-5. Determinar la composició química i descriure la funció, localització i exemples de les principals biomolècules orgàniques.

BLOC 1. LA BASE MOLECULAR I FISICOQUÍMICA DE LA VIDA

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B1-1. Determinar les característiques fisicoquímiques dels bioelements que els fan indispensables per a la vida.	B1-1.1. Descriu tècniques instrumentals i mètodes físics i químics que permeten l'aïllament de les diferents molècules i la seua contribució al gran avanç de l'experimentació biològica.	1. Coneix i descriu les tècniques que s'utilitzen per a separar substàncies.	Pàg. 21. Act. 25, 26, 27 i 28 Pàg. 22. Act. 45	CL CMCT AA SC
	B1-1.2. Classifica els tipus de bioelements relacionant cada un amb la seua proporció i funció biològica.	2. Explica per què és indispensable la presència de bioelements encara que apareguen en proporcions ínfimes. 3. Diferencia els grups de bioelements i explica per què un grup permet que es construísca la matèria viva i un altre permet que s'obtinga energia a partir de matèria orgànica. 4. Identifica el bioelement imprescindible en la contracció muscular.	Pàg. 10. Act. 4 Pàg. 11. Act. 5, 6 i 7 Pàg. 22. Act. 29, 30, 31, 32 i 33 Pàg. 23. Act. 47	CMCT AA
	B1-1.3. Discrimina els enllaços químics que permeten la formació de molècules inorgàniques i orgàniques presents en els éssers vius.	5. Determina l'àtom més electronegatiu d'entre dos àtoms. 6. Explica per què no és possible l'existència d'hidrogen en l'atmosfera.	Pàg. 9. Act. 1, 2 i 3	CMCT AA

BLOC 1. LA BASE MOLECULAR I FISICOQUÍMICA DE LA VIDA (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVALUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B1-2. Argumentar les raons per les quals l'aigua i les sals minerals són fonamentals en els processos biològics.	B1-2.1. Relaciona l'estructura química de l'aigua amb les seues funcions biològiques.	7. Analitza el comportament líquid de l'aigua. 8. Explica les propietats i les funcions de l'aigua.	Pàg. 13. Act. 10 Pàg. 14. Act. 11 Pàg. 15. Act. 12 Pàg. 22. Act. 35 i 36 Pàg. 23. Act. 48	CMCT AA IE
	B1-2.2. Distingeix els tipus de sals minerals, relacionant composició amb funció.	9. Esbrina l'existència de sals minerals als esquelets. 10. Explica a què és deguda la flexibilitat dels ossos dels éssers nous i la fragilitat dels ossos d'organismes vells.	Pàg. 16. Act. 13, 14 i 15	CMCT AA IE
	B1-2.3. Contrasta els processos de difusió, osmosi i diàlisi, interpretant-ne la relació amb la concentració salina de les cèl·lules.	11. Explica els processos d'osmosi en els éssers vius i l'estabilitat del grau d'acidesa o pH. 12. Esbrina l'acidesa o basicitat d'un medi.	Pàg. 17. Act. 16 Pàg. 18. Act. 17, 18, 19, 20 i 21 Pàg. 22. Act. 41 i 44 Pàg. 23. Act. 49	CMCT AA IE

BLOC 1. LA BASE MOLECULAR I FISICOQUÍMICA DE LA VIDA (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B1-3. Reconéixer els diferents tipus de macromolècules que constitueixen la matèria viva i relacionar-les amb les seues respectives funcions biològiques a la cèl·lula.	B1-3.1. Reconeix i classifica els diferents tipus de biomolècules orgàniques, relacionant-ne la composició química amb l'estructura i la seua funció.	13. Analitza i classifica els diferents tipus de biomolècules. 14. Indica la diferència entre matèria viva i matèria orgànica.	Pàg. 12. Act. 8 Pàg. 22. Act. 34	CMCT AA IE
	B1-3.2. Dissenya i realitza experiències identificant en mostres biològiques la presència de diferents molècules orgàniques.	15. Realitza una diàlisi i explica els resultats obtinguts.	Pàg. 20. Act. 24	CMCT AA IE
B1-5. Determinar la composició química i descriure la funció, localització i exemples de les principals biomolècules orgàniques.	B1-5.1 Descriu la composició i funció de les principals biomolècules orgàniques.	16. Busca informació sobre els mètodes de separació de la matèria viva i els explica.	Pàg. 12. Act. 9	CL CMCT

ALTRES ELEMENTS DE LA PROGRAMACIÓ

ORIENTACIONS METODOLÒGIQUES	MODELS METODOLÒGICS	PRINCIPIS METODOLÒGICS	AGRUPAMENT
	☒ Model discursiu/expositiu. ☒ Model experiencial. ☐ Tallers. ☐ Aprenentatge cooperatiu. ☒ Treball per tasques. ☐ Treball per projectes. ☐ Altres.	☒ Activitat i experimentació. ☒ Participació. ☐ Motivació. ☒ Personalització. ☐ Inclusió. ☐ Interacció. ☒ Significativitat. ☒ Funcionalitat. ☐ Globalització. ☐ Avaluació formativa. ☐ Altres.	☒ Tasques individuals. ☒ Agrupament flexible. ☐ Parelles. ☐ Grup reduït. ☐ Gran grup. ☐ Grup interclasse. ☐ Altres.

RECURSOS PER A L'AVALUACIÓ	PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ	INSTRUMENTS PER A L'AVALUACIÓ	SISTEMA DE QUALIFICACIÓ
	☒ Observació directa del treball diari. ☒ Anàlisi i valoració de tasques especialment creades per a l'avaluació. ☒ Valoració quantitativa de l'avanç individual (qualificacions). ☒ Valoració qualitativa de l'avanç individual (anotacions i puntualitzacions). ☐ Valoració quantitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Valoració qualitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Altres.	☒ Element de diagnòstic: rúbrica de la unitat. ☒ Avaluació de continguts, proves corresponents a la unitat. ☒ Avaluació per competències, proves corresponents a la unitat. ☒ Proves d'avaluació externa. ☒ Altres documents gràfics o textuais. ☐ Debats i intervencions. ☒ Projectes personals o grupals. ☐ Representacions i dramatitzacions. ☐ Elaboracions multimèdia. ☐ Altres.	Qualificació quantitativa: • Proves d'avaluació de continguts. Qualificació qualitativa: tindrà com a clau per al diagnòstic la rúbrica corresponent a la unitat. • Proves d'avaluació per competències. • Observació directa.

CONTINGUTS TRANSVERSALS	Comprensió lectora. Text inicial de la unitat (pàg. 6); L'experiment de Miller i Urey (pàg. 12); comportament líquid de l'aigua (pàg. 13); L'aigua i la diversitat biològica (pàg. 15); Ciència en la teua vida: <i>Quines aplicacions té l'ús de marcadors radioactius?</i> (pàg. 24); perfil del tècnic en imatge per al diagnòstic (pàg. 25).
	Expressió oral i escrita. Explicació de la importància de l'aigua perquè hi haja vida (pàg. 7); explicació de per què no és possible la presència d'hidrogen en l'atmosfera (pàg. 9); diferenciació de matèria viva i matèria orgànica (pàg. 12); exposició de la conclusió de l'experiment de Miller i Urey (pàg. 12); exposició de les propietats de l'aigua (pàg. 14); debat sobre la necessitat de conciliar la importància de l'aigua per a les persones i l'equilibri del medi ambient (pàg. 15); explicació dels resultats obtingut sobre l'existència de sals minerals als esquelets (pàg. 16); explicació d'un procés d'osmosi (pàg. 17); explicació dels resultats d'una diàlisi (pàg. 20).
	Comunicació audiovisual. L'enllaç iònic del NaCl (pàg. 8); molècules covalents apolar i polar; enllaç d'hidrogen intermolecular entre molècules d'aigua; polarització espontània d'una molècula apolar (pàg. 9); comportament líquid de l'aigua (pàg. 13); acció dissolvent de l'aigua sobre compostos iònics i solvatació d'aquests (pàg. 14); estructures sòlides en els éssers vius formades per substàncies minerals precipitades (pàg. 16); procés d'osmosi en els éssers vius (pàg. 17); exemples de dissolucions tampó o amortidores (pàg. 18); formació d'un gel a partir d'una dispersió col·loïdal en estat de sol (pàg. 19); processos de diàlisi; cromatografia en capa fina (pàg. 20); electroforesi d'una proteïna; espectrofotometria (pàg. 21); gràfics sobre biomassa, atmosfera, litosfera i hidrosfera (pàg. 22); imatge d'un cervell mitjançant tomografia per emissió de positrons, PET; esquema d'una càmera de rajos gamma (pàg. 24).
	El tractament de les Tecnologies de la Informació i de la Comunicació. Cerca d'informació sobre els mètodes de separació de substàncies; cerca d'informació sobre l'experiment de Miller i Urey (pàg. 12); cerca d'informació sobre els diferents tipus de cromatografies (pàg. 21); consulta en la secció de 2n curs de batxillerat de la web del Ministeri d'Educació, Cultura i Esport per a la realització d'activitats d'investigació proposades sobre el silici, la diàlisi i l'osmosi (pàg. 23); cerca d'informació sobre les mesures de radioprotecció que ha d'aplicar un tècnic en imatge per al diagnòstic (pàg. 25).
	Actitud emprenedora. Ciència en la teua vida: explicar el que faria per aplicar la tècnica d'isòtops radioactius, i realitzar un estudi sobre el grau d'eutrofització de les aigües de diferents llacs d'alta muntanya i comparar la quantitat d'algues unicel·lulars que hi ha en cada un (pàg. 24 i 25).
	Valors personals. Conservació de la vida del planeta Terra: conciliació de la importància de l'aigua per a les persones i l'equilibri del medi ambient (pàg. 15).

■ UNITAT 2. ELS GLÚCIDS

■ OBJECTIUS CURRICULARS

- b) Consolidar una maduresa personal i social que els permeta actuar de forma responsable i autònoma i desenvolupar el seu esperit crític. Preveure i resoldre pacíficament els conflictes personals, familiars i socials.
- c) Fomentar la igualtat efectiva de drets i oportunitats entre homes i dones, analitzar i valorar críticament les desigualtats existents i impulsar la igualtat real i la no-discriminació de les persones amb discapacitat.
- d) Afermar els hàbits de lectura, estudi i disciplina, com a condicions necessàries per a l'eficax aprofitament de l'aprenentatge, i com a mitjà de desenvolupament personal.
- e) Dominar, tant en la seua expressió oral com escrita, la llengua castellana i, si n'hi ha, la llengua cooficial de la seua comunitat autònoma.
- f) Expressar-se amb fluïdesa i correcció en una o més llengües estrangeres.
- g) Utilitzar amb solvència i responsabilitat les tecnologies de la informació i la comunicació.
- i) Accedir als coneixements científics i tecnològics fonamentals i dominar les habilitats bàsiques pròpies de la modalitat triada.
- j) Comprendre els elements i procediments fonamentals de la investigació i dels mètodes científics. Conèixer i valorar de forma crítica la contribució de la ciència i la tecnologia en el canvi de les condicions de vida, així com afermar la sensibilitat i el respecte al medi ambient.
- k) Afermar l'esperit emprenedor amb actituds de creativitat, flexibilitat, iniciativa, treball en equip, confiança en un mateix i sentit crític.

■ PUNT DE PARTIDA DE LA UNITAT

- **Enfocament de la unitat.** En aquesta unitat els alumnes estudiaran els glúcids, definint-los i identificant els grups que contenen; els classificaran de forma general aprofundint en l'estudi de cada un dels tipus. Descriuran característiques i funcions dels monosacàrids i els classificaran. Identificaran els enllaços que hi ha entre glúcids. Descriuran característiques i funcions dels disacàrids i polisacàrids, i reconeixeran les classes que n'hi ha. Estudiaran també els glúcids associats a altres molècules i n'explicaran les funcions. Posaran en pràctica molts dels aprenentatges adquirits en la unitat reconeixent glúcids en el laboratori.
- **El que els alumnes ja coneixen.** Els alumnes saben que els glúcids són molècules orgàniques i reconeixen els tipus, les propietats i les funcions dels bioelements. Han estudiat ja els enllaços químics i la seua importància en la biologia.
- **Previsió de dificultats.** Els alumnes poden trobar dificultats a l'hora de comprendre el llenguatge científic emprat en el desenvolupament dels continguts de la unitat i a utilitzar-lo correctament quan explica els resultats dels diferents processos que es proposen en les activitats.

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
BLOC 1. LA BASE MOLECULAR I FISICOQUÍMICA DE LA VIDA - Els components químics de la cèl·lula. Bioelements: tipus, exemples, propietats i funcions. - Els enllaços químics i la seua importància en biologia. - Les molècules orgàniques. Glúcids, lípids, pròtids i àcids nucleics. - Enzims o catalitzadors biològics: Concepte i funció.	17. El grup aldehyd o cetona que contenen els glúcids; classificació dels glúcids. 18. Els monosacàrids: els glúcids més simples; trioses; tetroses; pentoses; hexoses; ciclització de les hexoses; diferents conformacions de les hexoses. 19. La llum polaritzada i la mutarotació. 20. Els enllaços O-glucosídic i N-glucosídic que uneixen monosacàrids. 21. Els disacàrids: formats per la unió de dos monosacàrids. 22. Els polisacàrids: cadenes de sucres simples; quitina, cel·lulosa, el midó; polímers de midó; glucogen. 23. Els glúcids associats a altres tipus de molècules. 24. Les diverses funcions que exerceixen els glúcids. 25. Reconeixement de glúcids al laboratori. 26. Lectura i comprensió del text <i>Com es relaciona la qualitat dels aliments amb els polisacàrids?</i> 27. El treball de l'analista de microbiologia d'aliments.	B1-1. Determinar les característiques fisicoquímiques dels bioelements que els fan indispensables per a la vida. B1-3. Reconéixer els diferents tipus de macromolècules que constitueixen la matèria viva i relacionar-les amb les seues respectives funcions biològiques en una cèl·lula. B1-4. Identificar els tipus de monòmers que formen les macromolècules biològiques i els enllaços que els uneixen. B1-5. Determinar la composició química i descriure la funció, localització i exemples de les principals biomolècules orgàniques. B1-6. Comprendre la funció biocatalitzadora dels enzims valorant-ne la importància biològica.

BLOC 1. LA BASE MOLECULAR I FISICOQUÍMICA DE LA VIDA

CRITERIS D'AVALUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B1-1. Determinar les característiques fisicoquímiques dels bioelements que els fan indispensables per a la vida.	B1-1.1. Descriu tècniques instrumentals i mètodes físics i químics que permeten l'aïllament de les diferents molècules i la seua contribució al gran avanç de l'experimentació biològica.	28. Observa i interpreta corbes de glucèmia i d'insulina. 29. Descriu el procés que es du a terme per relacionar la qualitat dels aliments amb els polisacàrids.	Pàg. 41. Act. 41 i 42 Pàg. 43. Act. 43 i 44	CL CMCT AA SC
	B1-1.2. Classifica els tipus de bioelements relacionant cada un amb la seua proporció i funció biològica.	30. Identifica els grups funcionals que formen els glúcids. 31. Classifica els monosacàrids segons la posició del grup carbonil. 32. Classifica els monosacàrids segons el nombre d'àtoms de carboni en trioses, tetroses, pentoses i hexoses.	Pàg. 28. Act. 1 Pàg. 33. Act. 11 i 12	CMCT AA
	B1-1.3. Discrimina els enllaços químics que permeten la formació de molècules inorgàniques i orgàniques presents en els éssers vius.	33. Dibuixa i defineix l'enllaç entre una β -D-galactopiranosunida i una β -D-glucopiranososa i explica si és monocarbonílic o dicarbonílic, α o β . 34. Reconeix els noms químics de disacàrids. 35. Dibuixa l'estructura de tetrasacàrids constituïts per glucoses unides mitjançant uns enllaços donats.	Pàg. 34. Act. 14 Pàg. 35. Act. 15 Pàg. 37. Act. 19 Pàg. 40. Act. 29, 30, 34	CMCT AA

BLOC 1. LA BASE MOLECULAR I FISICOQUÍMICA DE LA VIDA (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B1-3. Reconéixer els diferents tipus de macromolècules que constitueixen la matèria viva i relacionar-les amb les seues respectives funcions biològiques a la cèl·lula.	B1-3.1. Reconeix i classifica els diferents tipus de biomolècules orgàniques, relacionant-ne la composició química amb l'estructura i la funció.	36. Classifica els glúcids en monosacàrids, oligosacàrids i polisacàrids i identifica el tipus que se n'empra per a emmagatzemar energia. 37. Descriu característiques de l'estructura dels monosacàrids: determina molècules i determina quan són dextrogiros o levogires; dedueix l'estructura molecular de la D-treosa; calcula i dibuixa L-cetopentoses; comprén la ciclització dels monosacàrids. 38. Determina el tipus de molècules a les quals s'associen els glúcids i la funció que hi exerceixen. 39. Reconeix les característiques dels polisacàrids.	Pàg. 28. Act. 2 Pàg. 30. Act. 5 Pàg. 31. Act. 6, 7 i 8 Pàg. 32. Act. 9 i 10 Pàg. 33. Act. 11 i 13 Pàg. 35. Act. 16 Pàg. 38. Act. 21 Pàg. 40. Act. 26, 27, 35, 36, 37, 38, 39, i 40	CMCT AA IE

BLOC 1. LA BASE MOLECULAR I FISICOQUÍMICA DE LA VIDA (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
	B1-3.2. Dissenya i realitza experiències identificant en mostres biològiques la presència de diferents molècules orgàniques.	40. Explica com es realitza l'anàlisi per comprovar la reducció de sucres dels monosàcarids amb el reactiu Fehling. 41. Investiga i descriu la composició del reactiu Fehling. 42. Explica com s'interconverteixen molècules en dissolució. 43. Reconeix glúcids en el laboratori; descriu les dispersions dels polisacàrids i escriu la reacció d'hidròlisi de la sacarosa.	Pàg. 29. Act. 3 i 4 Pàg. 33. Saber més Pàg. 39. Saber fer. Act. 23, 24 i 25	CMCT AA IE
B1-4. Identificar els tipus de monòmers que formen les macromolècules biològiques i els enllaços que els uneixen.	B1-4.1 Identifica els monòmers constituents de les macromolècules biològiques.	44. Identifica els monosacàrids com els glúcids més simples.	Pàg. 29. Act. 3 i 4	CMCT
B1-5. Determinar la composició química i descriure la funció, localització i exemples de les principals biomolècules orgàniques.	B1-5.1 Descriu la composició i funció de les principals biomolècules orgàniques.	45. Explica per què la sacarosa no redueix el reactiu Fehling. 46. Observa i descriu la ciclització de les hexoses i de la molècula D-ribosa. 47. Identifica la composició química dels glúcids.	Pàg. 32. Act. 9 i 10 Pàg. 33. Act. 12 Pàg. 35. Act. 17 Pàg. 40. Act. 28	CL CMCT

BLOC 1. LA BASE MOLECULAR I FISICOQUÍMICA DE LA VIDA (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B1-6. Comprendre la funció biocatalitzadora dels enzims valorant-ne la importància biològica.	B1-6.1 Contrasta el paper fonamental dels enzims com a biocatalitzadors, relacionant-ne les propietats amb la funció catalítica.	48. Explica la diferència entre l'enzim amilasa i l'enzim R-desramificant. 49. Realitza un esquema de la via metabòlica de la digestió d'un glucogen fins a arribar a glucoses. 50. Explica les conseqüències de l'acumulació de glucosa en cèl·lules animals.	Pàg. 37. Act. 18 i 20 Pàg. 39. Act. 22	CMCT AA IE

ALTRES ELEMENTS DE LA PROGRAMACIÓ

ORIENTACIONS METODOLÒGIQUES	MODELS METODOLÒGICS	PRINCIPIS METODOLÒGICS	AGRUPAMENT
	☒ Model discursiu/expositiu. ☒ Model experiencial. ☐ Tallers. ☐ Aprenentatge cooperatiu. ☒ Treball per tasques. ☐ Treball per projectes. ☐ Altres.	☒ Activitat i experimentació. ☒ Participació. ☐ Motivació. ☒ Personalització. ☐ Inclusió. ☐ Interacció. ☒ Significativitat. ☒ Funcionalitat. ☐ Globalització. ☐ Avaluació formativa. ☐ Altres.	☒ Tasques individuals. ☒ Agrupament flexible. ☐ Parelles. ☐ Grup reduït. ☐ Gran grup. ☐ Grup interclasse. ☐ Altres.

RECURSOS PER A L'AVALUACIÓ	PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ	INSTRUMENTS PER A L'AVALUACIÓ	SISTEMA DE QUALIFICACIÓ
	☒ Observació directa del treball diari. ☒ Anàlisi i valoració de tasques especialment creades per a l'avaluació. ☒ Valoració quantitativa de l'avanç individual (qualificacions). ☒ Valoració qualitativa de l'avanç individual (anotacions i puntualitzacions). ☐ Valoració quantitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Valoració qualitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Altres.	☒ Element de diagnòstic: rúbrica de la unitat. ☒ Avaluació de continguts, proves corresponents a la unitat. ☒ Avaluació per competències, proves corresponents a la unitat. ☒ Proves d'avaluació externa. ☒ Altres documents gràfics o textuais. ☐ Debats i intervencions. ☒ Projectes personals o grupals. ☐ Representacions i dramatitzacions. ☐ Elaboracions multimèdia. ☐ Altres.	Qualificació quantitativa: • Proves d'avaluació de continguts. Qualificació qualitativa: tindrà com a clau per al diagnòstic la rúbrica corresponent a la unitat. • Proves d'avaluació per competències. • Observació directa.

CONTINGUTS TRANSVERSALS	Comprensió lectora. Text inicial de la unitat (pàg. 26); La llum polaritzada i la mutarotació (pàg. 33); Polímers de midó (pàg. 37); Ciència en la teua vida: <i>Com es relaciona la qualitat dels aliments amb els polisacàrids?</i> (pàg. 42 i 43); perfil de l'analista en microbiologia d'aliments (pàg. 43).
	Expressió oral i escrita. Descriure diferents aspectes sobre la cel·lulosa, les mesures per a evitar la destrucció de boscos i el motiu pel qual les cèl·lules dels animals utilitzen la glucosa com a font d'energia en els seus processos metabòlics (pàg. 27); elaboració d'un esquema de la via metabòlica de la digestió del glucogen fins a arribar a glucoses (pàg. 37); explicació del que succeeix en les cèl·lules animals si s'acumulara la glucosa com a reserva en comptes de constituir glucogen; explicació dels resultats obtinguts en el reconeixement de glúcids al laboratori (pàg. 39); explicar els resultats de l'anàlisi de la qualitat dels embotits i del pa de motlle (pàg. 43).
	Comunicació audiovisual. Taula dels grups funcionals dels compostos orgànics de biomolècules (pàg. 28); estructura de polihidroxialdehid i polihidroxiketona; hidròlisi d'un disacàrid (pàg. 28); reacció de Fehling (pàg. 29); estructura del gliceraldehid i de la dihidroxiacetona; simetria de les formes enantimorfes del gliceraldehid (pàg. 30); enantiòmers de l'eritrosa i de l'eritrolosa; estructures de D-ribulosa, D-ribofuranosa i D-2-desoxirribofuranosa (pàg. 31); ciclització de les hexoses (pàg. 32); conformacions de la glucosa; llum polaritzada i mutarotació (pàg. 33); enllaços O-glucosídic i N-glucosídic (pàg. 34); estructures de maltosa, celobiosa, lactosa, sacarosa (pàg. 35); unitat de quitobiosa, formada per dues molècules de l'aminosucres N-acetil-glucosamina que constitueix la quitina; cel·lobiosa (pàg. 36); polímers de midó (pàg. 37); proporció glucídica i peptídica en peptidoglicans, proteoglucans i glucoproteïnes (pàg. 38); taula de resultats del reconeixement de glúcids al laboratori (pàg. 39); gràfics amb corbes de glucèmia i producció d'insulina; esquema de la unitat (pàg. 41); cèl·lules vegetals amb grans de midó a l'interior, realitzada amb microscopi electrònic de rastreig (pàg. 42); floridures dels gèneres <i>Penicillium</i> i <i>Aspergillus</i> (pàg. 43).
	El tractament de les Tecnologies de la Informació i de la Comunicació. Investigació sobre el reactiu Fehling (pàgina 29); cerca d'informació sobre additius; consulta sobre additius a la web de l'Agència Espanyola de Consum, Seguretat Alimentària i Nutrició, AECOSAN (pàg. 43).
	Actitud emprenedora. Ciència en la teua vida (pàg. 42 i 43).
	Valors personals. La importància de la investigació en medicina (pàg. 41).

■ UNITAT 3. ELS LÍPIDS

■ OBJECTIUS CURRICULARS

- b) Consolidar una maduresa personal i social que els permeta actuar de forma responsable i autònoma i desenvolupar el seu esperit crític. Preveure i resoldre pacíficament els conflictes personals, familiars i socials.
- c) Fomentar la igualtat efectiva de drets i oportunitats entre homes i dones, analitzar i valorar críticament les desigualtats existents i impulsar la igualtat real i la no-discriminació de les persones amb discapacitat.
- d) Afermar els hàbits de lectura, estudi i disciplina, com a condicions necessàries per a l'eficax aprofitament de l'aprenentatge, i com a mitjà de desenvolupament personal.
- e) Dominar, tant en la seua expressió oral com escrita, la llengua castellana i, si n'hi ha, la llengua cooficial de la seua comunitat autònoma.
- f) Expressar-se amb fluïdesa i correcció en una o més llengües estrangeres.
- g) Utilitzar amb solvència i responsabilitat les tecnologies de la informació i la comunicació.
- i) Accedir als coneixements científics i tecnològics fonamentals i dominar les habilitats bàsiques pròpies de la modalitat triada.
- j) Comprendre els elements i procediments fonamentals de la investigació i dels mètodes científics. Conèixer i valorar de forma crítica la contribució de la ciència i la tecnologia en el canvi de les condicions de vida, així com afermar la sensibilitat i el respecte al medi ambient.
- k) Afermar l'esperit emprenedor amb actituds de creativitat, flexibilitat, iniciativa, treball en equip, confiança en un mateix i sentit crític.

■

■ PUNT DE PARTIDA DE LA UNITAT

- **Enfocament de la unitat.** Els alumnes estudiaran en aquesta unitat els lípids, la seua definició, les seues característiques i la seua classificació; els classificaran de forma general aprofundint en l'estudi de cada una dels tipus. Descriuran les propietats dels àcids grassos i diferenciaran els saturats dels insaturats. Reconeixeran els lípids saponificables i practican saponificant un oli i realitzant un experiment per reconèixer la capacitat emulsionant dels sabons; diferenciaran els acilglicèrids o greixos i els cèrids o ceres. També sabran què són els lípids complexos, estudiaran el seu comportament antipàtic i distingiran els fosfoglicèrids dels fosfoesfingolípids, glucoesfingolípids. Reconeixeran els lípids insaponificables derivats d'hidrocarburs insaturats: les prostaglandines, els isoprenoides o terpens i els esteroides. Descriuran les principals funcions dels lípids i realitzaran un estudi sobre l'omega 3 i la manera de controlar el nivell de colesterol.
- **El que els alumnes ja coneixen.** Els alumnes saben que els lípids són molècules orgàniques; valoren la importància i la manera de controlar els nivells de colesterol al cos. Reconeixen els tipus, les propietats i les funcions dels bioelements. Han estudiat ja els enllaços químics i la seua importància en la biologia.
- **Previsió de dificultats.** Els alumnes poden trobar dificultats a l'hora de comprendre el llenguatge científic emprat en el desenvolupament dels continguts de la unitat i a utilitzar-lo correctament quan expliquen els resultats dels diferents processos que es proposen en les activitats.

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
BLOC 1. LA BASE MOLECULAR I FISICOQUÍMICA DE LA VIDA - Els components químics de la cèl·lula. Bioelements: tipus, exemples, propietats i funcions. - Els enllaços químics i la seua importància en biologia. - Les molècules orgàniques. Glúcids, lípids, pròtids i àcids nucleics. - Enzims o catalitzadors biològics: concepte i funció.	51. Els lípids, molècules insolubles en aigua; classificació i exemples dels lípids. 52. Els àcids grassos saturats i insaturats; propietats dels àcids grassos. 53. Els lípids simples o holípids, èsters d'àcids grassos i alcohol; aciglicèrids o greixos; cèrids o ceres. 54. Els lípids complexos: fosfolípids i esfingolípids; fosfoglicèrids; fosfoesfingolípids; glucoesfingolípids; comportament antipàtic dels lípids complexos. 55. Els lípids insaponificables, derivats d'hidrocarburs insaturats; prostaglandines; isoprenoides o terpens; esteroides. 56. Funcions dels lípids. 57. Lectura i comprensió del text <i>Com podem controlar el nivell de colesterol al nostre cos? Els àcids grassos omega 3.</i> 58. El treball del dietista nutricionista. 59. Saponificació d'un oli. 60. Reconeixement de la capacitat emulsionant dels sabons.	B1-1. Determinar les característiques fisicoquímiques dels bioelements que els fan indispensables per a la vida. B1-3. Reconéixer els diferents tipus de macromolècules que constitueixen la matèria viva i relacionar-les amb les seues respectives funcions biològiques en una cèl·lula. B1-4. Identificar els tipus de monòmers que formen les macromolècules biològiques i els enllaços que els uneixen. B1-5. Determinar la composició química i descriure la funció, localització i exemples de les principals biomolècules orgàniques. B1-6. Comprendre la funció biocatalitzadora dels enzims valorant-ne la importància biològica. B1-7. Assenyalar la importància de les vitamines per al manteniment de la vida.

BLOC 1. LA BASE MOLECULAR I FISICOQUÍMICA DE LA VIDA

CRITERIS D'AVALUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B1-1. Determinar les característiques fisicoquímiques dels bioelements que els fan indispensables per a la vida.	B1-1.1. Descriu tècniques instrumentals i mètodes físics i químics que permeten l'aïllament de les diferents molècules i la seua contribució al gran avanç de l'experimentació biològica.	61. Explica com se sintetitzen les prostaglandines. 62. Identifica lípids que resulten de cadenes hidrocarbonades i de la polimerització de molècules.	Pàg. 51. Act. 9 Pàg. 53. Act. 15 Pàg. 56. Act. 33	CL CMCT AA SC
	B1-1.2. Classifica els tipus de bioelements relacionant cada un amb la seua proporció i funció biològica.	63. Reconeix la proporció dels elements que constitueixen alguns compostos.	Pàg. 49. Act. 5	CMCT AA
	B1-1.3. Discrimina els enllaços químics que permeten la formació de molècules inorgàniques i orgàniques presents en els éssers vius.	64. Identifica els enllaços Van der Waals que es formen en les unions entre àcids grassos.	Pàg. 47. Act. 2	CMCT AA

BLOC 1. LA BASE MOLECULAR I FISICOQUÍMICA DE LA VIDA (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B1-3. Reconéixer els diferents tipus de macromolècules que constitueixen la matèria viva i relacionar-les amb les seues respectives funcions biològiques a la cèl·lula.	B1-3.1. Reconeix i classifica els diferents tipus de biomolècules orgàniques, relacionant-ne la composició química amb l'estructura i la funció.	65. Classifica els lípids segons que presenten o no àcids grassos i descriu les seues propietats. 66. Classifica els lípids en simples i complexos i n'explica les característiques, propietats i funcions. 67. Identifica compostos per la seua composició química i la seua estructura. 68. Construeix un diacilglicèrid mitjançant l'esterificació de molècules. 69. Escriu la fórmula de triglicèrids. 70. Determina a quins lípids corresponen l'estructura, la funció i les característiques d'algunes molècules.	Pàg. 46. Act. 1 Pàg. 49. Act. 5, 6 i 7 Pàg. 51. Act. 8 i 9 Pàg. 53. Act. 15 i 16 Pàg. 56. Act. 22-30 i 33-37 Pàg. 57. Act. 38, 39, 40, 41 i 42 Pàg. 59. Act. 44 i 45	CMCT AA IE
	B1-3.2. Dissenya i realitza experiències identificant en mostres biològiques la presència de diferents molècules orgàniques.	71. Reconeix la reacció química que es produeix entre un oli o greix i una sal i explica com es crea una capa de glicerina. 72. Comprova i explica la capacitat emulsionant dels sabons.	Pàg. 48. Saber fer. Act. 3 i 4 Pàg. 52. Saber fer. Act. 10, 11, 12, 13 i 14 Pàg. 56. Act. 26	CMCT AA IE
B1-4. Identificar els tipus de monòmers que formen les macromolècules biològiques i els enllaços que els uneixen.	B1-4.1. Identifica els monòmers constituents de les macromolècules biològiques.	73. Identifica els enllaços d'hidrogen entre els grups carboxils.	Pàg. 47. Act. 2	CMCT

BLOC 1. LA BASE MOLECULAR I FISICOQUÍMICA DE LA VIDA (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B1-5. Determinar la composició química i descriure la funció, localització i exemples de les principals biomolècules orgàniques.	B1-5.1. Descriu la composició i funció de les principals biomolècules orgàniques.	74. Realitza un esquema dels tipus de lípids i les seues funcions biològiques. 75. Explica la funció transportadora de les lipoproteïnes. 76. Realitza un estudi sobre els beneficis de l'omega 3 en la salut.	Pàg. 55. Act. 18 i 20 Pàg. 56. Act. 26, 31 i 32 Pàg. 59. Act. 44, 45, 46, 47 i 48	CL CMCT
B1-6. Comprendre la funció biocatalitzadora dels enzims valorant-ne la importància biològica.	B1-6.1 Contrasta el paper fonamental dels enzims com biocatalitzadores, relacionant-ne les propietats amb la seua funció catalítica.	77. Identifica les vitamines que pertanyen als lípids insaponificables. 78. Investiga les conseqüències de les hipervitaminosis de les vitamines D i A.	Pàg. 54. Act. 17 Pàg. 55. Act. 19	CMCT AA IE
B1-7. Assenyalar la importància de les vitamines per al manteniment de la vida.	B1-7.1 Identifica els tipus de vitamines associant-ne la funció imprescindible amb les malalties que prevenen.	79. Identifica les vitamines que pertanyen als lípids insaponificables. 80. Investiga sobre les conseqüències de les hipervitaminosis de les vitamines D i A.	Pàg. 54. Act. 17 Pàg. 55. Act. 19	CMCT AA IE

ALTRES ELEMENTS DE LA PROGRAMACIÓ

ORIENTACIONS METODOLÒGIQUES	MODELS METODOLÒGICS	PRINCIPIS METODOLÒGICS	AGRUPAMENT
	☒ Model discursiu/expositiu. ☒ Model experiencial. ☐ Tallers. ☐ Aprenentatge cooperatiu. ☒ Treball per tasques. ☐ Treball per projectes. ☐ Altres.	☒ Activitat i experimentació. ☒ Participació. ☐ Motivació. ☒ Personalització. ☐ Inclusió. ☐ Interacció. ☒ Significativitat. ☒ Funcionalitat. ☐ Globalització. ☐ Avaluació formativa. ☐ Altres.	☒ Tasques individuals. ☒ Agrupament flexible. ☐ Parelles. ☐ Grup reduït. ☐ Gran grup. ☐ Grup interclasse. ☐ Altres.

RECURSOS PER A L'AVALUACIÓ.	PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ	INSTRUMENTS PER A L'AVALUACIÓ	SISTEMA DE QUALIFICACIÓ
	☒ Observació directa del treball diari. ☒ Anàlisi i valoració de tasques especialment creades per a l'avaluació. ☒ Valoració quantitativa de l'avanç individual (qualificacions). ☒ Valoració qualitativa de l'avanç individual (anotacions i puntualitzacions). ☐ Valoració quantitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Valoració qualitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Altres.	☒ Element de diagnòstic: rúbrica de la unitat. ☒ Avaluació de continguts, proves corresponents a la unitat. ☒ Avaluació per competències, proves corresponents a la unitat. ☒ Proves d'avaluació externa. ☒ Altres documents gràfics o textuais. ☐ Debats i intervencions. ☒ Projectes personals o grupals. ☐ Representacions i dramatitzacions. ☐ Elaboracions multimèdia. ☐ Altres.	Qualificació quantitativa: • Proves d'avaluació de continguts. Qualificació qualitativa: tindrà com a clau per al diagnòstic la rúbrica corresponent a la unitat. • Proves d'avaluació per competències. • Observació directa.

CONTINGUTS TRANSVERSALS	Comprensió lectora. Text inicial de la unitat (pàg. 44); Comportament antipàtic dels lípids complexos (pàg. 51); Reconéixer la capacitat emulsionant dels sabons (pàg. 52); Ciència en la teua vida: <i>Com podem controlar el nivell de colesterol al nostre cos?</i> (pàg. 58 i 59); perfil del dietista nutricionista (pàg. 59).
	Expressió oral i escrita. Explicar com s'ha produït glicerina en saponificar un oli (pàg. 48); descriure la funció biològica que realitza un tipus de lípids (pàg. 51); explicar per què els sabons són capaços de llevar taques de greix (pàg. 52); realitzar un esquema amb les funcions dels diferents tipus de lípids (pàg. 55); explicar com es forma un sabó; descriure la funció del colesterol a les cèl·lules animals (pàg. 56); redactar la definició d' <i>atac cardíac</i> incloent-n'hi la simptomatologia (pàg. 59).
	Comunicació audiovisual. Exemples de lípids (pàg. 46); àcids esteàric i oleic; unions entre àcids grassos (pàg. 47); esterificació; hidròlisi i saponificació (pàg. 48 i 49); model de boles de fosfatidiletanolamina o cefalina; estructura molecular i model de boles d'esfingomielina (pàg. 50); cerebròsids; comportament antipàtic dels lípids complexos (pàg. 51); reconeixement de la capacitat emulsionant dels sabons (pàg. 52); àcid prostanoic, síntesi de prostaglandina; molècula d'isoprè (pàg. 53); molècules d'esterà i de colesterol; principals hormones esteroïdals (pàg. 54); lipoproteïnes transportadores (pàg. 55); taula de percentatge de lípids en membranes de cèl·lules de mamífers; taula de composició de llet sencera i descremada; adipòcits (pàg. 57); exemples dels principals àcids grassos omega 3 (pàg. 58); suplementes d'omega 3 (pàg. 59).
	El tractament de les Tecnologies de la Informació i de la Comunicació. Investigació sobre la manera com afecta una hipervitaminosi de vitamina D i A (pàg. 55); consultar la web del projecte Biosfera del Ministeri d'Educació, Cultura i Esport en la secció 2n curs de batxillerat, en l'apartat «Lípids» (pàg. 57); cerca d'informació en Internet sobre l'atac cardíac (pàg. 59).
	Actitud emprenedora. Ciència en la teua vida (pàg. 58 i 59).
	Valors personals. La prevenció de malalties cardiovasculars (pàg. 58 i 59).

■ UNITAT 4. LES PROTEÏNES

■ OBJECTIUS CURRICULARS

- b) Consolidar una maduresa personal i social que els permeta actuar de forma responsable i autònoma i desenvolupar el seu esperit crític. Preveure i resoldre pacíficament els conflictes personals, familiars i socials.
- c) Fomentar la igualtat efectiva de drets i oportunitats entre homes i dones, analitzar i valorar críticament les desigualtats existents i impulsar la igualtat real i la no-discriminació de les persones amb discapacitat.
- d) Afermar els hàbits de lectura, estudi i disciplina, com a condicions necessàries per a l'eficaç aprofitament de l'aprenentatge, i com a mitjà de desenvolupament personal.
- e) Dominar, tant en la seua expressió oral com escrita, la llengua castellana i, si n'hi ha, la llengua cooficial de la seua comunitat autònoma.
- f) Expressar-se amb fluïdesa i correcció en una o més llengües estrangeres.
- g) Utilitzar amb solvència i responsabilitat les tecnologies de la informació i la comunicació.
- i) Accedir als coneixements científics i tecnològics fonamentals i dominar les habilitats bàsiques pròpies de la modalitat triada.
- j) Comprendre els elements i procediments fonamentals de la investigació i dels mètodes científics. Conèixer i valorar de forma crítica la contribució de la ciència i la tecnologia en el canvi de les condicions de vida, així com afermar la sensibilitat i el respecte al medi ambient.
- k) Afermar l'esperit emprenedor amb actituds de creativitat, flexibilitat, iniciativa, treball en equip, confiança en un mateix i sentit crític.

■ PUNT DE PARTIDA DE LA UNITAT

- **Enfocament de la unitat.** En aquesta unitat els alumnes estudiaran les proteïnes i la seua definició, sabran que estan constituïdes per aminoàcids i en descriuran les característiques i la classificació i estructura. Estudiaran les propietats dels aminoàcids segons les seues característiques i aprendran a identificar aminoàcids amb cadenes cícliques. Comprendran com s'uneixen els aminoàcids i quins enllaços els uneixen, i determinaran la presència de proteïnes mitjançant la prova de Biuret. Estudiaran els quatre nivells estructurals de les proteïnes i la relació entre aquests i podran reconèixer proteïnes mitjançant la pèrdua de la seua estructura. Comprendran que les propietats de les proteïnes depenen dels seus radicals lliures i de la seua capacitat de reacció; estudiaran les funcions que exerceixen les proteïnes i les classificaran en holoproteïnes i heteroproteïnes. Llegiran un estudi sobre el descobriment i les aplicacions de l'interferó i coneixeran el perfil del microbiòleg.
- **El que els alumnes ja coneixen.** Els alumnes saben que les proteïnes estan constituïdes per aminoàcids; saben què són els radicals lliures. Poden esmentar algunes funcions de les proteïnes.
- **Previsió de dificultats.** Els alumnes poden trobar dificultats a l'hora de comprendre el llenguatge científic emprat en el desenvolupament dels continguts de la unitat i a utilitzar-lo correctament quan expliquen els resultats dels diferents processos que es proposen en les activitats.

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
BLOC 1. LA BASE MOLECULAR I FISICOQUÍMICA DE LA VIDA - Els components químics de la cèl·lula. Bioelements: tipus, exemples, propietats i funcions. - Els enllaços químics i la seua importància en biologia. - Les molècules orgàniques. Glúcids, lípids, pròtids i àcids nucleics. - Enzims o catalitzadors biològics: concepte i funció.	81. Les proteïnes, constituïdes per aminoàcids; característiques dels aminoàcids; classificació i estructura dels aminoàcids proteics. 82. Les diferents propietats dels aminoàcids. 83. Identificació d'aminoàcids amb cadenes cícliques. 84. La unió dels aminoàcids mitjançant un enllaç peptídic. 85. Determinació de la presència de proteïnes mitjançant la prova de Biuret. 86. Els quatre nivells estructurals diferents de les proteïnes; estructura primària; estructura secundària; estructura terciària; estructura quaternària. 87. Reconeixement de proteïnes mitjançant la pèrdua de la seua estructura. 88. Els radicals lliures i les propietats de les proteïnes. 89. Les diverses funcions de les proteïnes. 90. Classificació de les proteïnes en holoproteïnes i heteroproteïnes. 91. Lectura i comprensió del text <i>D'on ve l'interferó?</i> 92. El treball del microbiòleg.	B1-1. Determinar les característiques fisicoquímiques dels bioelements que els fan indispensables per a la vida. B1-3. Reconèixer els diferents tipus de macromolècules que constitueixen la matèria viva i relacionar-les amb les seues respectives funcions biològiques en una cèl·lula. B1-4. Identificar els tipus de monòmers que formen les macromolècules biològiques i els enllaços que els uneixen. B1-5. Determinar la composició química i descriure la funció, localització i exemples de les principals biomolècules orgàniques. B1-6. Comprendre la funció biocatalitzadora dels enzims valorant-ne la importància biològica.

BLOC 1. LA BASE MOLECULAR I FISICOQUÍMICA DE LA VIDA

CRITERIS D'AVALUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B1-1. Determinar les característiques fisicoquímiques dels bioelements que els fan indispensables per a la vida.	B1-1.1. Descriu tècniques instrumentals i mètodes físics i químics que permeten l'aïllament de les diferents molècules i la seua contribució al gran avanç de l'experimentació biològica.	93. Reconeix la importància d'aïllar i sintetitzar molècules d'interferó i explica com actua en l'organisme impedit la replicació viral.	Pàg. 77. Act. 53, 54, 55 i 56	CL CMCT AA SC
	B1-1.2. Classifica els tipus de bioelements relacionant cada un d'ells amb la seua proporció i funció biològica.	94. Reconeix els bioelements que formen les proteïnes.	Pàg. 62. Act. 1 i 2	CMCT AA
	B1-1.3. Discrimina els enllaços químics que permeten la formació de molècules inorgàniques i orgàniques presents en els éssers vius.	95. Identifica els enllaços que uneixen els bioelements que componen les proteïnes. 96. Reconeix els enllaços que mantenen estabilitzada les formes de les estructures primària, secundària, terciària i quaternària de les proteïnes.	Pàg. 62. Act. 1 Pàg. 67. Act. 12 Pàg. 68. Act. 13 Pàg. 69. Act. 14 i 15 Pàg. 74. Act. 41	CMCT AA

BLOC 1. LA BASE MOLECULAR I FISICOQUÍMICA DE LA VIDA (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B1-3. Reconéixer els diferents tipus de macromolècules que constitueixen la matèria viva i relacionar-les amb les seues respectives funcions biològiques en una cèl·lula.	B1-3.1. Reconeix i classifica els diferents tipus de biomolècules orgàniques, relacionant-ne la composició química amb l'estructura i la funció.	97. Reconeix l'estructura i les propietats dels aminoàcids que formen les proteïnes i els classifica. 98. Identifica les característiques i la disposició espacial d'enllaços peptídics. 99. Identifica els quatre nivells estructurals de les proteïnes i els enllaços que possibiliten la unió entre les molècules de les diferents estructures. 100. Reconeix les proteïnes del gluten i les classifica en el grup a què pertanyen. 101. Relaciona les proteïnes amb les seues funcions.	Pàg. 64. Act. 3, 4 i 5 Pàg. 66. Act. 11 Pàg. 67. Act. 12 Pàg. 68. Act. 13 Pàg. 69. Act. 14 i 15 Pàg. 72. Act. 25 Pàg. 74. Act. 28-30, 33 i 42-46	CMCT AA IE
	B1-3.2. Dissenya i realitza experiències identificant en mostres biològiques la presència de diferents molècules orgàniques.	102. Realitza una prova xantoproteica per identificar la presència d'aminoàcids amb cadenes cícliques en determinades mostres. 103. Aplica la prova de Biuret per determinar la presència de proteïnes en determinades mostres. 104. Realitza una pràctica per reconéixer proteïnes mitjançant la pèrdua de la seua estructures.	Pàg. 64. Saber fer. Act. 6 Pàg. 65. Saber fer. Act. 9 Pàg. 69. Saber fer. Act. 16 i 17	CMCT AA IE

BLOC 1. LA BASE MOLECULAR I FISICOQUÍMICA DE LA VIDA (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B1-4. Identificar els tipus de monòmers que formen les macromolècules biològiques i els enllaços que els uneixen.	B1-4.1. Identifica els monòmers constituents de les macromolècules biològiques.	105. Identifica els components de les proteïnes i els enllaços que els uneixen.	Pàg. 62. Act. 1 i 2 Pàg. 65. Act. 7 i 8	CMCT
B1-5. Determinar la composició química i descriure la funció, localització i exemples de les principals biomolècules orgàniques.	B1-5.1. Descriu la composició i funció de les principals biomolècules orgàniques.	106. Descriu la composició dels aminoàcids i la unió entre ells mitjançant enllaços peptídics, i n'escriu les fórmules. 107. Explica les propietats de solubilitat, especificitat i processos de desnaturalització i renaturalització de les proteïnes. 108. Explica la importància de les proteïnes en els trasplantaments d'òrgans. 109. Explica la importància de l'hemoglobina per a la respiració dels organismes.	Pàg. 64. Act. 3, 4 i 5 Pàg. 65. Act. 7 i 8 Pàg. 70. Act. 18, 19, 20 i 21 Pàg. 71. Act. 22 i 24 Pàg. 73. Act. 26 i 27 Pàg. 74. Act. 29-32, 34-40 i 47-52	CL CMCT
B1-6. Comprendre la funció biocatalitzadora dels enzims valorant-ne la importància biològica.	B1-6.1 Contrasta el paper fonamental dels enzims com a biocatalitzadores, relacionant-ne les propietats amb la seua funció catalítica.	110. Determina el resultat de la hidròlisi de l'enzim tripsina en alguns peptídics. 111. Explica el significat del terme <i>biocatalitzador</i> .	Pàg. 66. Act. 10 Pàg. 71. Act. 23	CMCT AA IE

ALTRES ELEMENTS DE LA PROGRAMACIÓ

ORIENTACIONS METODOLÒGIQUES	MODELS METODOLÒGICS	PRINCIPIS METODOLÒGICS	AGRUPAMENT
	☒ Model discursiu/expositiu. ☒ Model experiencial. ☐ Tallers. ☐ Aprenentatge cooperatiu. ☒ Treball per tasques. ☐ Treball per projectes. ☐ Altres.	☒ Activitat i experimentació. ☒ Participació. ☐ Motivació. ☒ Personalització. ☐ Inclusió. ☐ Interacció. ☒ Significativitat. ☒ Funcionalitat. ☐ Globalització. ☐ Avaluació formativa. ☐ Altres.	☒ Tasques individuals. ☒ Agrupament flexible. ☐ Parelles. ☐ Grup reduït. ☐ Gran grup. ☐ Grup interclasse. ☐ Altres.

RECURSOS PER A L'AVALUACIÓ	PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ	INSTRUMENTS PER A L'AVALUACIÓ	SISTEMA DE QUALIFICACIÓ
	☒ Observació directa del treball diari. ☒ Anàlisi i valoració de tasques especialment creades per a l'avaluació. ☒ Valoració quantitativa de l'avanç individual (qualificacions). ☒ Valoració qualitativa de l'avanç individual (anotacions i puntualitzacions). ☐ Valoració quantitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Valoració qualitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Altres.	☒ Element de diagnòstic: rúbrica de la unitat. ☒ Avaluació de continguts, proves corresponents a la unitat. ☒ Avaluació per competències, proves corresponents a la unitat. ☒ Proves d'avaluació externa. ☒ Altres documents gràfics o textuais. ☐ Debats i intervencions. ☒ Projectes personals o grupals. ☐ Representacions i dramatitzacions. ☐ Elaboracions multimèdia. ☐ Altres.	Qualificació quantitativa: • Proves d'avaluació de continguts. Qualificació qualitativa: tindrà com a clau per al diagnòstic la rúbrica corresponent a la unitat. • Proves d'avaluació per competències. • Observació directa.

CONTINGUTS TRANSVERSALS	Comprensió lectora. Text inicial de la unitat (pàg. 60); Ciència en la teua vida: <i>D'on ve l'interferó?</i> (pàg. 76 i 77); perfil del microbiòleg (pàg. 77).
	Expressió oral i escrita. Explicar per què el col·lagen es considera un adhesiu en els teixits animals (pàg. 61); explicar el significat d'amfòter (pàg. 64); justificar els resultats obtinguts en diferents proves (pàg. 64, 65 i 69); explicar per què la seda i el col·lagen suporten altes tensions sense estirar-se i la llana s'estira (pàg. 68); explicar per què són importants les proteïnes en els problemes de rebot d'òrgans trasplantats (pàg. 70); definir el terme <i>biocatalitzador</i> ; explicar per què una alteració hormonal pot comportar greus conseqüències per a l'organisme (pàg. 71); explicar la importància vital de l'hemoglobina per a la respiració dels organismes (pàg. 73); explicar què és la replicació i com actuen les cèl·lules quan reben una molècula d'interferó; comentar per què els interferons no han tingut l'èxit esperat (pàg. 77).
	Comunicació audiovisual. Estructura dels aminoàcids; configuració dels aminoàcids (pàg. 62); classificació i estructura dels aminoàcids (pàg. 63); forma iònica dipolar d'un aminoàcid; efecte amortidor d'un aminoàcid amb punt isoelectric 7 (pàg. 64); taules de resultats de proves (pàg. 64, 65 i 69); aminoàcids i enllaços peptídics; disposició de l'enllaç peptídic (pàg. 65); relació dels nivells estructurals de les proteïnes; seqüència d'aminoàcids d'una proteïna (pàg. 66); tipus d'estructura secundària de les proteïnes (pàg. 67); conformació interna i dominis estructurals de l'estructura terciària (pàg. 68); hemoglobina i insulina (pàg. 69); desnaturalització i renaturalització d'una proteïna (pàg. 70); cadenes unides mitjançant tres ponts disulfur de la insulina humana (pàg. 71); immunoglobulina; caps globulars i cua helicoïdal de proteïnes (pàg. 72); estructura del grup hemo amb un catió ferrós (Fe ²⁺) al centre de l'anell tetrapirròlic (pàg. 73); aminoàcids; fenilalanina (Phe) i treonina (Thr) (pàg. 74); gràfic sobre el comportament amfòter; triple hèlix de col·lagen (pàg. 75); mecanisme d'actuació de l'interferó; interferó beta d'humans (pàg. 76).
	El tractament de les Tecnologies de la Informació i de la Comunicació. Buscar informació sobre les proteïnes que componen el gluten (pàg. 72); consultar la web de John Kyrk sobre els aminoàcids i les estructures de les proteïnes; consultar la web de John Wiley & Sons, Inc., on es mostren diferents animacions sobre el plegament de les proteïnes; consultar la web del projecte Biosfera del Ministeri d'Educació, Cultura i Esport en la secció 2n curs de batxillerat, a l'apartat «Pròtids» (pàg. 75).
	Actitud emprenedora. Ciència en la teua vida (pàg. 76 i 77).
	Valors personals. Les aplicacions en l'organisme de descobriments com l'interferó (pàg. 76 i 77).

■ UNITAT 5. ELS ÀCIDS NUCLEICS

■ OBJECTIUS CURRICULARS

- b) Consolidar una maduresa personal i social que els permeta actuar de forma responsable i autònoma i desenvolupar el seu esperit crític. Preveure i resoldre pacíficament els conflictes personals, familiars i socials.
- c) Fomentar la igualtat efectiva de drets i oportunitats entre homes i dones, analitzar i valorar críticament les desigualtats existents i impulsar la igualtat real i la no-discriminació de les persones amb discapacitat.
- d) Afermar els hàbits de lectura, estudi i disciplina, com a condicions necessàries per a l'eficàç aprofitament de l'aprenentatge, i com a mitjà de desenvolupament personal.
- e) Dominar, tant en la seua expressió oral com escrita, la llengua castellana i, si n'hi ha, la llengua cooficial de la seua comunitat autònoma.
- f) Expressar-se amb fluïdesa i correcció en una o més llengües estrangeres.
- g) Utilitzar amb solvència i responsabilitat les tecnologies de la informació i la comunicació.
- i) Accedir als coneixements científics i tecnològics fonamentals i dominar les habilitats bàsiques pròpies de la modalitat triada.
- j) Comprendre els elements i procediments fonamentals de la investigació i dels mètodes científics. Conèixer i valorar de forma crítica la contribució de la ciència i la tecnologia en el canvi de les condicions de vida, així com afermar la sensibilitat i el respecte al medi ambient.
- k) Afermar l'esperit emprenedor amb actituds de creativitat, flexibilitat, iniciativa, treball en equip, confiança en un mateix i sentit crític.

■ PUNT DE PARTIDA DE LA UNITAT

- **Enfocament de la unitat.** En aquesta unitat els alumnes estudiaran els àcids nucleics i les característiques dels nucleòtids que els formen. Reconeixeran els tipus i formes de l'àcid desoxiribonucleic o ADN, així com els seus diferents nivells estructurals: estructura primària, secundària i el model de la doble hèlix i estructura terciària, i veuran com s'encapsida i disminueix de grandària la fibra d'ADN. Aprendre a extraure l'ADN del plàtan. Estudiaran també els tipus d'àcid ribonucleic o ARN que hi ha segons la seua funció: de transferència, missatger, ribosòmic, nucleolar i altres; a més podran descriure les principals funcions de l'ARN. Realitzaran una lectura comprensiva del text *Quines aplicacions té la seqüenciació de l'ADN?* i aprendran en què consisteix el treball de l'especialista en genètica.
- **El que els alumnes ja coneixen.** Els alumnes saben què són els àcids nucleics i han estudiat l'estructura de l'ADN i l'ARN.
- **Previsió de dificultats.** És possible que els alumnes troben dificultats a l'hora de manejar el llenguatge emprat en el desenvolupament dels continguts de la unitat i a utilitzar-lo correctament quan expliquen els resultats dels diferents processos que es proposen en les activitats.

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
BLOC 1. LA BASE MOLECULAR I FISICOQUÍMICA DE LA VIDA - Els components químics de la cèl·lula. Bioelements: tipus, exemples, propietats i funcions. - Els enllaços químics i la seua importància en biologia. - Les molècules orgàniques. Glúcids, lípids, pròtids i àcids nucleics. - Enzims o catalitzadors biològics: concepte i funció.	112. Els àcids nucleics, resultat de la unió de molts nucleòtids; nucleòsids; nucleòtids; nomenclatura de nucleòsids i nucleòtids; unió de nucleòtids. 113. L'àcid desoxiribonucleic o ADN, tipus i formes; classificació de les molècules d'ADN segons la forma i segons el nombre de cadenes. 114. Els diferents nivells estructurals de l'ADN; estructura primària; estructura secundària; model de la doble hèlix; estructura terciària. 115. La fibra d'ADN, encapsidació per a reduir la grandària; fibra de cromatina de 100 Å; fibra de cromatina de 300 Å; dominis en bucle; nivells superiors d'encapsidació. 116. Extracció de l'ADN del plàtan. 117. Tipus d'àcids ribonucleics o ARN segons la seua funció; ARN soluble o ARN de transferència, ARN missatger; ARN ribosòmic; ARN nucleolar; altres tipus d'ARN; principals funcions de l'ARN. 118. Lectura comprensiva del text <i>Quines aplicacions té la seqüenciació de l'ADN?</i> 119. El treball de l'especialista en genètica.	B1-1. Determinar les característiques fisicoquímiques dels bioelements que els fan indispensables per a la vida. B1-3. Reconèixer els diferents tipus de macromolècules que constitueixen la matèria viva i relacionar-les amb les seues respectives funcions biològiques en una cèl·lula. B1-4. Identificar els tipus de monòmers que formen les macromolècules biològiques i els enllaços que els uneixen. B1-5. Determinar la composició química i descriure la funció, localització i exemples de les principals biomolècules orgàniques.

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
BLOC 3. GENÈTICA I EVOLUCIÓ - La genètica molecular o química de l'herència. Identificació de l'ADN com a portador de la informació genètica. Concepte de gen. - L'ARN. Tipus i funcions.	120. L'àcid desoxiribonucleic o ADN, tipus i formes; classificació de les molècules d'ADN segons la forma i segons el nombre de cadenes. 121. Els diferents nivells estructurals de l'ADN; estructura primària; estructura secundària; model de la doble hèlix; estructura terciària. 122. La fibra d'ADN, encapsidació per a reduir la grandària; fibra de cromatina de 100 Å; fibra de cromatina de 300 Å; dominis en bucle; nivells superiors d'empaquetament. 123. Tipus d'àcids ribonucleics o ARN segons la seua funció; ARN soluble o ARN de transferència, ARN missatger; ARN ribosòmic; ARN nucleolar; altres tipus d'ARN; principals funcions de l'ARN. 124. Lectura comprensiva del text <i>Quines aplicacions té la seqüenciació de l'ADN?</i> 125. El treball de l'especialista en genètica.	B3-1. Analitzar el paper de l'ADN com a portador de la informació genètica. B3-4. Determinar les característiques i funcions dels ARN.

BLOC 1. LA BASE MOLECULAR I FISICOQUÍMICA DE LA VIDA

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B1-1. Determinar les característiques fisicoquímiques dels bioelements que els fan indispensables per a la vida.	B1-1.2. Classifica els tipus de bioelements relacionant cada un d'ells amb la seua proporció i funció biològica.	126. Reconeix els bioelements que formen els àcids nucleics.	Pàg. 81. Act. 1, 2 i 3	CMCT AA
	B1-1.3. Discrimina els enllaços químics que permeten la formació de molècules inorgàniques i orgàniques presents en els éssers vius.	127. Identifica els enllaços que uneixen els bioelements que componen els àcids nucleics.	Pàg. 81. Act. 1, 2 i 3 Pàg. 89. Act. 17	CMCT AA
B1-3. Reconèixer els diferents tipus de macromolècules que constitueixen la matèria viva i relacionar-les amb les seues respectives funcions biològiques en una cèl·lula.	B1-3.1. Reconeix i classifica els diferents tipus de biomolècules orgàniques, relacionant la seua composició química amb la seua estructura i la seua funció.	128. Classifica l'ADN segons la forma i identifica els llocs de la cèl·lula en què es troben els diferents tipus d'ADN.	Pàg. 82. Act. 4 i 5 Pàg. 91. Act. 22 Pàg. 92. Act. 24-28	CMCT AA IE
	B1-3.2. Dissenya i realitza experiències identificant en mostres biològiques la presència de diferents molècules orgàniques.	129. Esbrina els percentatges de les bases que es troben en un ADN manejant dades experimentals sobre l'estructura secundària de l'ADN. 130. Troba seqüències d'ADN. 131. Realitza l'extracció de l'ADN del plàtan.	Pàg. 84. Act. 6 Pàg. 85. Act. 7 Pàg. 88. Saber fer	CMCT AA IE

BLOC 1. LA BASE MOLECULAR I FISICOQUÍMICA DE LA VIDA (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B1-4. Identificar els tipus de monòmers que formen les macromolècules biològiques i els enllaços que els uneixen.	B1-4.1. Identifica els monòmers constituents de les macromolècules biològiques.	132. Identifica els components dels àcids nucleics i anomena els enllaços que els uneixen.	Pàg. 81. Act. 1, 2 i 3 Pàg. 89. Act. 17 Pàg. 92. Act. 24-28	CMCT
B1-5. Determinar la composició química i descriure la funció, localització i exemples de les principals biomolècules orgàniques.	B1-5.1. Descriu la composició i funció de les principals biomolècules orgàniques.	133. Determina el tipus d'àcid nucleic a partir del percentatge de bases nitrogenades. 134. Explica la desnaturalització i renaturalització i altres característiques, propietats i funcions de l'ADN. 135. Descriu com es realitza l'extracció de l'ADN del plàtan i explica les aplicacions de l'extracció de l'ADN. 136. Explica característiques, propietats i funcions de diferents tipus d'ARN.	Pàg. 85. Act. 8 i 9 Pàg. 88. Act. 13, 14, 15 i 16 Pàg. 89. Act. 17, 18 i 19 Pàg. 91. Act. 21, 22 i 23 Pàg. 92. Act. 29-39 Pàg. 93. Act. 40-49	CL CMCT

BLOC 3. GENÈTICA I EVOLUCIÓ

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B3-1. Analitzar el paper de l'ADN com a portador de la informació genètica.	B3-1.1. Descriu l'estructura i composició química de l'ADN, reconeixent la seua importància biològica com a molècula responsable de l'emmagatzematge, conservació i transmissió de la informació genètica.	137. Classifica l'ADN segons la forma. 138. Indica on es poden trobar els diferents tipus d'ADN. 139. Interpreta dades sobre els diferents nivells estructurals de l'ADN i explica la diferència entre aquests i els nivells d'encapsidació.	Pàg. 82. Act. 4 i 5 Pàg. 84. Act. 6 Pàg. 85. Act. 7, 8 i 9 Pàg. 86. Act. 10 Pàg. 87. Act. 11 i 12	CL CMCT
B3-4. Determinar les característiques i funcions dels ARN.	B3-4.1. Diferencia els tipus d'ARN, així com la funció de cada un en els processos de transcripció i traducció.	140. Explica les funcions de diferents tipus d'ARN.	Pàg. 89. Act. 17, 18 i 19 Pàg. 90. Act. 20 Pàg. 91. Act. 21, 22 i 23	CMCT AA

ALTRES ELEMENTS DE LA PROGRAMACIÓ

ORIENTACIONS METODOLÒGIQUES	MODELS METODOLÒGICS	PRINCIPIS METODOLÒGICS	AGRUPAMENT
	☒ Model discursiu/expositiu. ☒ Model experiencial. ☐ Tallers. ☐ Aprenentatge cooperatiu. ☒ Treball per tasques. ☐ Treball per projectes. ☐ Altres.	☒ Activitat i experimentació. ☒ Participació. ☐ Motivació. ☒ Personalització. ☐ Inclusió. ☐ Interacció. ☒ Significativitat. ☒ Funcionalitat. ☐ Globalització. ☐ Avaluació formativa. ☐ Altres.	☒ Tasques individuals. ☒ Agrupament flexible. ☐ Parelles. ☐ Grup reduït. ☐ Gran grup. ☐ Grup interclasse. ☐ Altres.

RECURSOS PER A L'AVALUACIÓ	PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ	INSTRUMENTS PER A L'AVALUACIÓ	SISTEMA DE QUALIFICACIÓ
	☒ Observació directa del treball diari. ☒ Anàlisi i valoració de tasques especialment creades per a l'avaluació. ☒ Valoració quantitativa de l'avanç individual (qualificacions). ☒ Valoració qualitativa de l'avanç individual (anotacions i puntualitzacions). ☐ Valoració quantitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Valoració qualitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Altres.	☒ Element de diagnòstic: rúbrica de la unitat. ☒ Avaluació de continguts, proves corresponents a la unitat. ☒ Avaluació per competències, proves corresponents a la unitat. ☒ Proves d'avaluació externa. ☒ Altres documents gràfics o textuais. ☐ Debats i intervencions. ☒ Projectes personals o grupals. ☐ Representacions i dramatitzacions. ☐ Elaboracions multimèdia. ☐ Altres.	Qualificació quantitativa: • Proves d'avaluació de continguts. Qualificació qualitativa: tindrà com a clau per al diagnòstic la rúbrica corresponent a la unitat. • Proves d'avaluació per competències. • Observació directa.

CONTINGUTS TRANSVERSALS	Comprensió lectora. Text inicial de la unitat (pàg. 78); Ciència en la teua vida: <i>Quines aplicacions té la seqüenciació de l'ADN?</i> (pàg. 94 i 95); perfil del microbiòleg (pàg. 95).
	Expressió oral i escrita. Explicar diferències entre bacteris i arqueobacteris; definir què és un gen i anomenar les aplicacions que pot tindre el conèixer la seqüència d'un gen (pàg. 79); explicar la desnaturalització i renaturalització de l'ADN (pàg. 85); explicar la diferència entre la fibra de cromatina laxa i la compacta (pàg. 86); descriure la diferència entre els nivells estructurals i els nivells d'encapsidació de l'ADN (pàg. 86); descriure les aplicacions que pot tindre l'extracció d'ADN (pàg. 88); enunciar les diferències entre l'ARNm de les procariotes i les eucariotes (pàg. 90); justificar si l'ADN i l'ARN tenen alguna funció comuna (pàg. 91); explicar com es pot esbrinar si els neandertals pertanyien a la nostra espècie; descriure en quin cas la seqüenciació d'ADN no serveix per a determinar la persona acusada en un procés judicial (pàg. 95).
	Comunicació audiovisual. Àcid fosfòric, ribosa, desoxiribosa; els carbonis de les pentoses; formació d'un nucleòsid d'ADN (pàg. 80); desoxicitidina; Desoxicitidina 5'-monofosfat (nucleòtid); unió de nucleòtids (pàg. 81); taules (pàg. 81 i 82); esquema de quantitat d'ADN, en parells de bases, en cada cèl·lula de diversos grups d'éssers vius; estructura primària de l'ADN (pàg. 83); dades experimentals sobre l'estructura secundària de l'ADN (pàg. 84); model de la doble hèlix d'ADN de Watson i Crick (pàg. 85); estructura de la fibra de 100 Å (pàg. 86); nucleosoma; eix central del solenoide; nivells superiors d'encapsidació (pàg. 87); fibres d'ADN precipitades (pàg. 88); estructura de l'ARNt (pàg. 89); estructura de l'ARNm (pàg. 90); síntesi de ribosomes (pàg. 91); model de la doble hèlix d'ADN (pàg. 93); seqüència obtinguda pel mètode de seqüenciació automàtica fluorescent; <i>screening</i> , gel comparatiu de diferents ADN (pàg. 94).
	El tractament de les Tecnologies de la Informació i de la Comunicació. Consultar la web del projecte Biosfera del Ministeri d'Educació, Cultura i Esport en la secció 2n curs de batxillerat, en l'apartat «Àcids nucleics» (pàg. 93).
	Actitud emprenedora. Ciència en la teua vida (pàg. 94 i 95).
	Valors personals. Les aplicacions de l'extracció d'ADN (pàg. 88, 94 i 95).

■ UNITAT 6. LA CÈL·LULA, UNITAT ESTRUCTURAL I FUNCIONAL

■ OBJECTIUS CURRICULARS

- b) Consolidar una maduresa personal i social que els permeta actuar de forma responsable i autònoma i desenvolupar el seu esperit crític. Preveure i resoldre pacíficament els conflictes personals, familiars i socials.
- c) Fomentar la igualtat efectiva de drets i oportunitats entre homes i dones, analitzar i valorar críticament les desigualtats existents i impulsar la igualtat real i la no-discriminació de les persones amb discapacitat.
- d) Afermar els hàbits de lectura, estudi i disciplina, com a condicions necessàries per a l'eficaç aprofitament de l'aprenentatge, i com a mitjà de desenvolupament personal.
- e) Dominar, tant en la seua expressió oral com escrita, la llengua castellana i, si n'hi ha, la llengua cooficial de la seua comunitat autònoma.
- f) Expressar-se amb fluïdesa i correcció en una o més llengües estrangeres.
- g) Utilitzar amb solvència i responsabilitat les tecnologies de la informació i la comunicació.
- i) Accedir als coneixements científics i tecnològics fonamentals i dominar les habilitats bàsiques pròpies de la modalitat triada.
- j) Comprendre els elements i procediments fonamentals de la investigació i dels mètodes científics. Conèixer i valorar de forma crítica la contribució de la ciència i la tecnologia en el canvi de les condicions de vida, així com afermar la sensibilitat i el respecte al medi ambient.
- k) Afermar l'esperit emprenedor amb actituds de creativitat, flexibilitat, iniciativa, treball en equip, confiança en un mateix i sentit crític.

■ PUNT DE PARTIDA DE LA UNITAT

- **Enfocament de la unitat.** En aquesta unitat els alumnes estudiaran la cèl·lula. Recordaran quan es va descobrir i sabran quan es va desenvolupar la teoria cel·lular a la qual va donar lloc el seu descobriment. Reconixeran les diferents grandàries i formes que presenten les cèl·lules, la relació entre grandària, forma i estat de maduresa de la cèl·lula i la longevitat cel·lular. Coneixeran també els instruments d'observació i de mesura d'estructures microscòpiques. Aprendre l'estructura de les cèl·lules que és comuna a totes i a continuació l'estructura i les particularitats de les eucariotes i les procariotes i les diferències que hi ha entre ambdues. Coneixeran el mètode fonamental per a l'estudi de les cèl·lules, la microscopia òptica i electrònica. Realitzaran preparacions microscòpiques i una lectura comprensiva del text *Quins avanços ha experimentat la microscopia en les últimes dècades?* i aprendran en què consisteix el treball de l'especialista en microscopia electrònica.
- **El que els alumnes ja coneixen.** Els alumnes saben què és una cèl·lula, coneixen i diferencien l'estructura i les parts de les eucariotes de les l'estructura i les parts de les procariotes, i poden explicar les diferències que hi ha entre ambdues; també han preparat mostres per observar en microscopis.
- **Previsió de dificultats.** És possible que els alumnes troben dificultats a l'hora de manejar el llenguatge emprat en el desenvolupament dels continguts de la unitat i a utilitzar-lo correctament quan expliquen els resultats dels diferents processos que es proposen en les activitats.

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVALUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
BLOC 2. LA CÈL·LULA VIVA. MORFOLOGIA, ESTRUCTURA I FISIOLOGIA CEL·LULAR - La cèl·lula: unitat d'estructura i funció. - La influència del progrés tècnic en els processos d'investigació. Del microscopi òptic al microscopi electrònic. - Morfologia cel·lular. Estructura i funció dels orgànuls cel·lulars. Models d'organització en procariotes i eucariotes. Cèl·lules animals i vegetals. - La cèl·lula com un sistema complex integrat: estudi de les funcions cel·lulars i de les estructures on es desenvolupen.	141. El descobriment de la cèl·lula i el desenvolupament de la teoria cel·lular; el concepte de cèl·lula. 142. Les diferents grandàries i formes de la cèl·lula; relació entre grandària, forma i estat de maduresa de la cèl·lula; longevitat cel·lular; instruments d'observació i mesura d'estructures microscòpiques. 143. L'estructura comuna a totes la cèl·lules; estructura general de les cèl·lules eucariotes; particularitats dels diferents tipus de cèl·lules eucariotes; estructura general de la cèl·lules procariotes; diferència entre cèl·lules eucariotes i cèl·lules procariotes; la hipòtesi de Neomura. 144. La microscopia, el mètode fonamental per a l'estudi de les cèl·lules; microscopia òptica; tècniques d'elaboració de preparacions permanents; microscopia electrònica; la resolució dels microscopis. 145. Elaboració de preparacions microscòpiques; protocol per a histologia animal. 146. Lectura comprensiva del text <i>Quins avanços ha experimentat la microscopia en les últimes dècades?</i> 147. El treball de l'especialista en microscopia electrònica.	B2-1. Establir les diferències estructurals i de composició entre cèl·lules procariotes i eucariotes. B2-2. Interpretar l'estructura d'una cèl·lula eucariòtica animal i una vegetal, podent identificar i representar els seus orgànuls i descriure la funció que hi exerceixen.

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
BLOC 3. GENÈTICA I EVOLUCIÓ La genètica molecular o química de l'herència. Identificació de l'ADN com a portador de la informació genètica. Concepte de gen.	- Les diferents grandàries i formes de la cèl·lula; relació entre grandària, forma i estat de maduresa de la cèl·lula; longevitat cel·lular; instruments d'observació i mesura d'estructures microscòpiques. - L'estructura comuna a totes la cèl·lules; estructura general de la cèl·lules eucariotes; particularitats dels diferents tipus de cèl·lules eucariotes; estructura general de les cèl·lules procariotes; diferència entre cèl·lules eucariotes i cèl·lules procariotes; la hipòtesi de Neomura.	B3-1. Analitzar el paper de l'ADN com a portador de la informació genètica.

BLOC 2. LA CÈL·LULA VIVA. MORFOLOGIA, ESTRUCTURA I FISIOLOGIA CEL·LULAR

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B2-1. Establir les diferències estructurals i de composició entre cèl·lules procariotes i eucariotes.	B2-1.1. Compara una cèl·lula procariota amb una eucariota, identificant els orgànuls citoplasmàtics que hi ha presents.	148. Identifica les diferències en l'organització d'una cèl·lula eucariota i una procariota.	Pàg. 103. Act. 10	CMCT AA
B2-2. Interpretar l'estructura d'una cèl·lula eucariòtica animal i una vegetal, podent identificar i representar els seus orgànuls i descriure la funció que hi exerceixen.	B2-2.1. Esquematitza els diferents orgànuls citoplasmàtics, reconeixent-ne les estructures.	149. Explica la diferència entre el nuclèol de les cèl·lules vegetals i animals i la compara amb el nuclèol d'una cèl·lula dels fongs. 150. Analitza l'organització de les cèl·lules vegetals, explicant la posició del nucli i identificant-ne les estructures i els orgànuls exclusius.	Pàg. 103. Act. 12, 13 i 14 Pàg. 104. Act. 15 i 16 Pàg. 114. Act. 36, 37 i 38 Pàg. 115. Act. 45	CL CMCT AA
	B2-2.2. Analitza la relació existent entre la composició química, l'estructura i la ultraestructura dels orgànuls cel·lulars i la seua funció.	151. Explica la relació estructural entre el nucli i el sistema endomembranós d'una cèl·lula eucariota. 152. Analitza l'estructura de les cèl·lules procariotes i determina diferències entre cianobacteris i bacteris.	Pàg. 103. Act. 11	CMCT AA IE

BLOC 3. GENÈTICA I EVOLUCIÓ

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B3-1. Analitzar el paper de l'ADN com a portador de la informació genètica.	B3-1.1. Descriu l'estructura i composició química de l'ADN, reconeixent-ne la importància biològica com a molècula responsable de l'emmagatzematge, conservació i transmissió de la informació genètica.	153. Explica què significa que la cèl·lula és la unitat genètica autònoma dels éssers vius. 154. Explica la diferència entre el material genètic dels bacteris i el dels arqueobacteris.	Pàg. 99. Act. 4 Pàg. 106. Act. 16	CL CMCT

ALTRES ELEMENTS DE LA PROGRAMACIÓ

ORIENTACIONS METODOLÒGIQUES	MODELS METODOLÒGICS	PRINCIPIS METODOLÒGICS	AGRUPAMENT
	☒ Model discursiu/expositiu. ☒ Model experiencial. ☐ Tallers. ☐ Aprenentatge cooperatiu. ☒ Treball per tasques. ☐ Treball per projectes. ☐ Altres.	☒ Activitat i experimentació. ☒ Participació. ☐ Motivació. ☒ Personalització. ☐ Inclusió. ☐ Interacció. ☒ Significativitat. ☒ Funcionalitat. ☐ Globalització. ☐ Avaluació formativa. ☐ Altres.	☒ Tasques individuals. ☒ Agrupament flexible. ☐ Parelles. ☐ Grup reduït. ☐ Gran grup. ☐ Grup interclasse. ☐ Altres.

RECURSOS PER A L'AVALUACIÓ	PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ	INSTRUMENTS PER A L'AVALUACIÓ	SISTEMA DE QUALIFICACIÓ
	☒ Observació directa del treball diari. ☒ Anàlisi i valoració de tasques especialment creades per a l'avaluació. ☒ Valoració quantitativa de l'avanç individual (qualificacions). ☒ Valoració qualitativa de l'avanç individual (anotacions i puntualitzacions). ☐ Valoració quantitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Valoració qualitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Altres.	☒ Element de diagnòstic: rúbrica de la unitat. ☒ Avaluació de continguts, proves corresponents a la unitat. ☒ Avaluació per competències, proves corresponents a la unitat. ☒ Proves d'avaluació externa. ☒ Altres documents gràfics o textuais. ☐ Debats i intervencions. ☒ Projectes personals o grupals. ☐ Representacions i dramatitzacions. ☐ Elaboracions multimèdia. ☐ Altres.	Qualificació quantitativa: • Proves d'avaluació de continguts. Qualificació qualitativa: tindrà com a clau per al diagnòstic la rúbrica corresponent a la unitat. • Proves d'avaluació per competències. • Observació directa.

CONTINGUTS TRANSVERSALS	Comprensió lectora. Text inicial de la unitat (pàg. 96); El concepte de cèl·lula (pàg. 99). Citoplasma de cianobacteris (pàg. 106). La hipòtesi de Neomura (pàg. 107). Ciència en la teua vida: <i>Quins avanços ha experimentat la microscopia en les últimes dècades?</i> (pàg. 116 i 117); perfil del tècnic especialista en microscòpia electrònica (pàg. 117).
	Expressió oral i escrita. Definir què és una cèl·lula eucariota i explicar què significa que les cèl·lules humanes són eucariotes (pàg. 97); explicar què se sabia de la cèl·lula al final del segle XVII (pàg. 98); explicar què significa que la cèl·lula és la unitat genètica autònoma dels éssers vius (pàg. 99); explicar en què es diferencia el material genètic dels bacteris dels arqueobacteris (pàg. 106); elaborar una taula amb les característiques de les cèl·lules dels animals i les de les plantes (pàg. 114); respondre a preguntes sobre la utilitat de la microscòpia (pàg. 117).
	Comunicació audiovisual. El descobriment de la cèl·lula; cèl·lula vegetal vista al microscopi òptic; cèl·lula animal vista al microscopi òptic (pàg. 98); unitats de mesura en citologia; instruments d'observació i mesures d'estructures microscòpiques (pàg. 100); leucòcits (A), eritròcits (B) i limfòcits (C) (pàg. 101); ovòcits; eritròcits humans (pàg. 102); cèl·lula eucariota (<i>Amoeba sp.</i> , protozou); cèl·lula procariota (<i>E. coli</i> , bacteri) (pàg. 103); model d'organització de la cèl·lula animal, de la cèl·lula dels fongs, de la cèl·lula vegetal (pàg. 104); estructura de la cèl·lula eucariota (pàg. 105); citoplasma de cianobacteris i bacteris nitrificants; model de cèl·lula bacteriana (pàg. 106); diferència de característiques de cèl·lules eucariotes i procariotes; origen evolutiu dels tres dominis (pàg. 107); preparació d'una mostra; parts d'un microscopi i imatges final i intermèdia (pàg. 108); tècniques d'elaboració de preparacions permanents (pàg. 109); elaboració de preparacions microscòpiques (pàg. 110); protocol per a la histologia animal (pàg. 111); microscopis electrònics: de transmissió (MET) i de rastreig o <i>scanning</i> (MEB); micrografies (pàg. 112); resolució dels microscopis; cilis cel·lulars: imatge de microscopi òptic; imatge de MEB; imatge de MET (pàg. 113); micrografia confocal d'una cèl·lula muscular (pàg. 116); micrografia de vasos sanguinis del cervell; comptador de laboratori Geiger-Müller per a detectar radiacions (pàg. 117).
	El tractament de les Tecnologies de la Informació i de la Comunicació. Consultar la web del projecte Biosfera del Ministeri d'Educació, Cultura i Esport en la secció 2n curs de batxillerat, en l'apartat «Activitats d'investigació» (pàg. 115).
	Actitud emprenedora. Ciència en la teua vida (pàg. 116 i 117).
	Valors personals. La importància de les tècniques de microscòpia (pàg. 97, 116 i 117).

UNITAT 7. LA MEMBRANA PLASMÀTICA, EL CITOSOL I ELS ORGÀNULS NO MEMBRANOSOS

▪ OBJECTIUS CURRICULARS

- b) Consolidar una maduresa personal i social que els permeti actuar de forma responsable i autònoma i desenvolupar el seu esperit crític. Preveure i resoldre pacíficament els conflictes personals, familiars i socials.
- c) Fomentar la igualtat efectiva de drets i oportunitats entre homes i dones, analitzar i valorar críticament les desigualtats existents i impulsar la igualtat real i la no-discriminació de les persones amb discapacitat.
- d) Afermar els hàbits de lectura, estudi i disciplina, com a condicions necessàries per a l'eficàç aprofitament de l'aprenentatge, i com a mitjà de desenvolupament personal.
- e) Dominar, tant en la seua expressió oral com escrita, la llengua castellana i, si n'hi ha, la llengua cooficial de la seua comunitat autònoma.
- f) Expressar-se amb fluïdesa i correcció en una o més llengües estrangeres.
- g) Utilitzar amb solvència i responsabilitat les tecnologies de la informació i la comunicació.
- i) Accedir als coneixements científics i tecnològics fonamentals i dominar les habilitats bàsiques pròpies de la modalitat triada.
- j) Comprendre els elements i procediments fonamentals de la investigació i dels mètodes científics. Conèixer i valorar de forma crítica la contribució de la ciència i la tecnologia en el canvi de les condicions de vida, així com afermar la sensibilitat i el respecte al medi ambient.
- k) Afermar l'esperit emprenedor amb actituds de creativitat, flexibilitat, iniciativa, treball en equip, confiança en un mateix i sentit crític.

▪

▪ PUNT DE PARTIDA DE LA UNITAT

- **Enfocament de la unitat.** En aquesta unitat els alumnes estudiaran la membrana plasmàtica identificant-ne els components, l'estructura i les propietats, així com els diferents tipus de transport que es realitzen a través seu i les unions que es donen entre membranes. Coneixeran les estructures que protegeixen les cèl·lules, la matriu extracel·lular i la paret cel·lular, i podran observar l'epidermis de la ceba. Identificaran el citosol i el citosquelet del citoplasma, així com el centrosoma, la zona responsable dels moviments del citosquelet i de la cèl·lula. Podran explicar com es realitza el moviment contràctil del teixit muscular estriat. Faran una lectura comprensiva del text *Quina utilitat*

té conèixer el funcionament de la membrana plasmàtica? i aprendran en què consisteix el treball del metge neuròleg.

- **El que els alumnes ja coneixen.** Els alumnes ja han estudiat la part de l'estructura de les cèl·lules comuna a totes i també diferencia l'estructura general de les cèl·lules eucariotes de la de les procariotes.
- **Previsió de dificultats.** És possible que els alumnes troben dificultats a l'hora de manejar el llenguatge emprat en el desenvolupament dels continguts de la unitat i a utilitzar-lo correctament quan expliquen els resultats dels diferents processos que es proposen en les activitats.

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
BLOC 2. LA CÈL·LULA VIVA. MORFOLOGIA, ESTRUCTURA I FISIOLOGIA CEL·LULAR - La cèl·lula: unitat d'estructura i funció. - Morfologia cel·lular. Estructura i funció dels orgànuls cel·lulars. Models d'organització en procariotes i eucariotes. Cèl·lules animals i vegetals. - La cèl·lula com un sistema complex integrat: estudi de les funcions cel·lulars i de les estructures on es desenvolupen.	155. L'estructura i propietats de la membrana i les seues funcions. Estructura i composició de la membrana plasmàtica. Propietats de la membrana plasmàtica. Funcions de la membrana plasmàtica. Transport a través de la membrana: el transport passiu; el transport actiu; exocitosi i endocitosi; unions entre membranes de cèl·lules contigües. 156. Les estructures extracel·lulars que protegeixen les cèl·lules. La matriu extracel·lular. La paret cel·lular de les cèl·lules vegetals. La paret cel·lular de les cèl·lules dels fongs. La paret cel·lular de les cèl·lules procariotes. 157. El citoplasma, format d'una banda aquosa, una xarxa de filaments i una sèrie d'orgànuls. El citosol. El citosquelet. 158. El centrosoma, responsable dels moviments i del citosquelet de la cèl·lula. Estructura del centrosoma amb centríols. Estructura del centrosoma sense centríols. 159. Els cilis i els flagels, encarregats de la motilitat de la cèl·lula. 160. Els ribosomes, estructures encarregades de la síntesi proteica. 161. Lectura comprensiva del text <i>Quina utilitat té conèixer el funcionament de la membrana plasmàtica?</i> 162. El treball del metge neuròleg.	B2-1. Establir les diferències estructurals i de composició entre cèl·lules procariotes i eucariotes. B2-2. Interpretar l'estructura d'una cèl·lula eucariòtica animal i una de vegetal, identificar-ne i representar-ne els orgànuls, i descriure la funció que hi exerceixen. B2-6. Examinar i comprendre la importància de les membranes en la regulació dels intercanvis cel·lulars per al manteniment de la vida. B2-8. Descriure les fases de la respiració cel·lular, identificant rutes, així com productes inicials i finals.

BLOC 2. LA CÈL·LULA VIVA. MORFOLOGIA, ESTRUCTURA I FISIOLOGIA CEL·LULAR

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B2-1. Establir les diferències estructurals i de composició entre cèl·lules procariotes i eucariotes.	B2-1.1. Compara una cèl·lula procariota amb una eucariota, identificant els orgànuls citoplasmàtics que hi ha presents.	163. Explica les diferències entre les parets cel·lulars de plantes, fongs i bacteris. 164. Identifica els elements del citosquelet de les cèl·lules eucariotes.	Pàg. 129. Act. 14 Pàg. 132. Act. 20	CMCT AA
B2-2. Interpretar l'estructura d'una cèl·lula eucariòtica animal i una de vegetal, identificar i representar els orgànuls de què consta i descriure la funció que hi exerceixen.	B2-2.1. Esquematitza els diferents orgànuls citoplasmàtics, reconeixent-ne les estructures.	165. Identifica l'estructura de la membrana plasmàtica. 166. Reconeix l'estructura dinàmica i asimètrica de la membrana citoplasmàtica. 167. Reconeix l'estructura de la paret cel·lular de les plantes. 168. Observa l'epidermis de la ceba i distingeix la paret cel·lular, el citoplasma i el nucli. 169. Realitza un esquema de les substàncies citoplasmàtiques en cèl·lules animals i vegetals.	Pàg. 120. Act. 1 Pàg. 121. Act. 2 i 3 Pàg. 127. Act. 10, 11 i 12 Pàg. 128. Saber fer Pàg. 131. Act. 17	CL CMCT AA

BLOC 2. LA CÈL·LULA VIVA. MORFOLOGIA, ESTRUCTURA I FISIOLOGIA CEL·LULAR (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVALUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
	B2-2.2. Analitza la relació existent entre la composició química, l'estructura i la ultraestructura dels orgànuls cel·lulars i la seua funció.	170. Identifica la composició de la membrana plasmàtica. 171. Reconeix les característiques de la membrana plasmàtica com la fluïdesa i explica com intervé el colesterol en aquesta fluïdesa. 172. Enumera les funcions de la membrana que depenen de les proteïnes que contenen. 173. Identifica el component principal de cada una de les estructures de la paret cel·lular de les plantes. 174. Comenta els avantatges de la composició del citosol i explica com varia la consistència del citosol. 175. Diferencia la manera d'aprofitar els components en diferents cèl·lules. 176. Explica la funció dels filaments intermedis a les cèl·lules. 177. Explica la diferència entre un centrosoma amb centríols i un altre sense centríols. 178. Estableix la diferència entre cilis i flagels. 179. Identifica els elements que constitueixen els ribosomes.	Pàg. 120. Act. 1 Pàg. 121. Act. 2 Pàg. 127. Act. 10, 11 i 12 Pàg. 130. Act. 15 i 16 Pàg. 131. Act. 18 i 19 Pàg. 133. Act. 22 Pàg. 135. Act. 23 Pàg. 136. Act. 25 Pàg. 137. Act. 26	CMCT AA IE

BLOC 2. LA CÈL·LULA VIVA. MORFOLOGIA, ESTRUCTURA I FISIOLOGIA CEL·LULAR (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B2-6. Examinar i comprendre la importància de les membranes en la regulació dels intercanvis cel·lulars per al manteniment de la vida.	B2-6.1. Compara i distingeix els tipus i subtipus de transport a través de les membranes, i explica detalladament les característiques de cada un.	180. Determina i explica quin tipus de transport tenen algunes molècules a través de la membrana. 181. Explica exemples de transport actiu de la membrana com la bomba de sodi i potassi. 182. Explica els dos tipus de transport de la membrana: exocitosi i endocitosi, i diferencia els tipus d'endocitosi. 183. Reconeix els diferents tipus d'unions cel·lulars i explica la funció de cada una.	Pàg. 122. Act. 4 Pàg. 123. Act. 5 Pàg. 124. Act. 6 Pàg. 125. Act. 7 i 8	CL CMCT AA
B2-8. Descriure les fases de la respiració cel·lular, identificant rutes, així com productes inicials i finals.	B2-8.1. Situa, en els àmbits cel·lular i d'òrganul, el lloc on es produeixen cada un d'aquests processos, diferenciant en cada cas les rutes principals de degradació i de síntesi, i els enzims i molècules més importants responsables d'aquests processos.	184. Identifica les molècules que funcionen com a receptors de membrana i n'explica les característiques. 185. Reconeix les molècules de la matriu extracel·lular que poden mesurar diverses micres de longitud. 186. Localitza els ribosomes a la cèl·lula eucariota.	Pàg. 121. Act. 3 Pàg. 126. Act. 9 Pàg. 137. Act. 28	CMCT AA

ALTRES ELEMENTS DE LA PROGRAMACIÓ

ORIENTACIONS METODOLÒGIQUES	MODELS METODOLÒGICS	PRINCIPIS METODOLÒGICS	AGRUPAMENT
	☒ Model discursiu/expositiu. ☒ Model experiencial. ☐ Tallers. ☐ Aprenentatge cooperatiu. ☒ Treball per tasques. ☐ Treball per projectes. ☐ Altres.	☒ Activitat i experimentació. ☒ Participació. ☐ Motivació. ☒ Personalització. ☐ Inclusió. ☐ Interacció. ☒ Significativitat. ☒ Funcionalitat. ☐ Globalització. ☐ Avaluació formativa. ☐ Altres.	☒ Tasques individuals. ☒ Agrupament flexible. ☐ Parelles. ☐ Grup reduït. ☐ Gran grup. ☐ Grup interclasse. ☐ Altres.

RECURSOS PER A L'AVALUACIÓ	PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ	INSTRUMENTS PER A L'AVALUACIÓ	SISTEMA DE QUALIFICACIÓ
	☒ Observació directa del treball diari. ☒ Anàlisi i valoració de tasques especialment creades per a l'avaluació. ☒ Valoració quantitativa de l'avanç individual (qualificacions). ☒ Valoració qualitativa de l'avanç individual (anotacions i puntualitzacions). ☐ Valoració quantitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Valoració qualitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Altres.	☒ Element de diagnòstic: rúbrica de la unitat. ☒ Avaluació de continguts, proves corresponents a la unitat. ☒ Avaluació per competències, proves corresponents a la unitat. ☒ Proves d'avaluació externa. ☒ Altres documents gràfics o textuais. ☐ Debats i intervencions. ☒ Projectes personals o grupals. ☐ Representacions i dramatitzacions. ☐ Elaboracions multimèdia. ☐ Altres.	Qualificació quantitativa: • Proves d'avaluació de continguts. Qualificació qualitativa: tindrà com a clau per al diagnòstic la rúbrica corresponent a la unitat. • Proves d'avaluació per competències. • Observació directa.

CONTINGUTS TRANSVERSALS	Comprensió lectora. Text inicial de la unitat (pàg. 118). Ciència en la teua vida: <i>Quina utilitat té conèixer el funcionament de la membrana plasmàtica?</i> (pàg. 140 i 141); perfil del metge neuròleg (pàg. 141).
	Expressió oral i escrita. Descriure la funció del citosquelet; realitzar un esquema de la composició del citoplasma; relacionar definicions amb el terme a què es refereixen (pàg. 138). Realitzar un resum dels avanços més notables en l'estudi de malalties durant l'últim any; explicar com poden millorar l'estat d'ànim els pacients afectats d'una malaltia incurable i opinar si és possible que això els ajude a superar la malaltia (pàg. 141).
	Comunicació audiovisual. Components de la membrana plasmàtica (pàg. 120 i 138); exemples de reconeixement cel·lular (pàg. 121); difusió simple; difusió facilitada (pàg. 122); bomba de sodi i potassi; transmissió d'informació entre les neurones en les quals intervé la bomba de sodi i potassi (pàg. 123); tipus d'endocitosi; endocitosi per receptor (pàg. 124); unions íntimes i unions adherents o desmosomes en bandes; desmosomes; unions de comunicació o tipus gap (pàg. 125 i 138); estructura de la matriu extracel·lular (pàg. 126); estructures de la paret cel·lular de les plantes (pàg. 127); funcions de la paret cel·lular de les plantes (pàg. 128); hifa del fong filamentós ascomicet <i>Trichoderma reseei</i> ; paret cel·lular o paret bacteriana del bacteri <i>Orientia tsutsugamush</i> (pàg. 129); estructura del citosol (pàg. 130); grànuls de glucogen a les cèl·lules del fetge i a les fibres musculars; cèl·lules d'embrió d'un cacauet; adipòcits de la dermis; melanòcit (pàg. 131); elements del citosquelet; cèl·lules musculars (pàg. 132); estructura dels microtúbuls; neurofilaments i microtúbuls a l'axó d'una neurona (pàg. 133); moviment contràctil del teixit muscular estriat (pàg. 134) estructura del centrosoma; fus acromàtic amb centrosomes amb centríols i amb centrosomes sense centríols; tall transversal d'un centríol (pàg. 135); estructura i funció de cilis i flagels (pàg. 136 i 138); estructura i funció dels ribosomes (pàg. 137); microfotografia del membrana plasmàtica; peduncle contràctil de <i>Vorticella</i> (protozou); esquema de la composició del citoplasma; dibuixar un centrosoma amb centríols i la base d'un flagel (pàg. 138).
	El tractament de les Tecnologies de la Informació i de la Comunicació. Consultar la web del projecte Biosfera del Ministeri d'Educació, Cultura i Esport en la secció 2n curs de batxillerat, en l'apartat «Activitats interactives» i «Activitats d'investigació» (pàg. 139). Consultar en Internet quins són els avanços més notables en l'estudi de malalties durant l'últim any (pàg. 141).
	Actitud emprenedora. Ciència en la teua vida (pàg. 140 i 141).
	Valors personals. La importància dels tractaments mèdics (pàg. 140 i 141).

■ UNITAT 8. ELS ORGÀNULS CEL·LULARS DELIMITATS PER MEMBRANES

■ OBJECTIUS CURRICULARS

- b) Consolidar una maduresa personal i social que els permeta actuar de forma responsable i autònoma i desenvolupar el seu esperit crític. Preveure i resoldre pacíficament els conflictes personals, familiars i socials.
- c) Fomentar la igualtat efectiva de drets i oportunitats entre homes i dones, analitzar i valorar críticament les desigualtats existents i impulsar la igualtat real i la no-discriminació de les persones amb discapacitat.
- d) Afermar els hàbits de lectura, estudi i disciplina, com a condicions necessàries per a l'eficaç aprofitament de l'aprenentatge, i com a mitjà de desenvolupament personal.
- e) Dominar, tant en la seua expressió oral com escrita, la llengua castellana i, si n'hi ha, la llengua cooficial de la seua comunitat autònoma.
- f) Expressar-se amb fluïdesa i correcció en una o més llengües estrangeres.
- g) Utilitzar amb solvència i responsabilitat les tecnologies de la informació i la comunicació.
- i) Accedir als coneixements científics i tecnològics fonamentals i dominar les habilitats bàsiques pròpies de la modalitat triada.
- j) Comprendre els elements i procediments fonamentals de la investigació i dels mètodes científics. Conèixer i valorar de forma crítica la contribució de la ciència i la tecnologia en el canvi de les condicions de vida, així com afermar la sensibilitat i el respecte al medi ambient.
- k) Afermar l'esperit emprenedor amb actituds de creativitat, flexibilitat, iniciativa, treball en equip, confiança en un mateix i sentit crític.

■ PUNT DE PARTIDA DE LA UNITAT

- **Enfocament de la unitat.** En aquesta unitat els alumnes estudiaran la membrana plasmàtica identificant els components, l'estructura i les propietats, així com els diferents tipus de transport que es realitzen a través seu i les unions que es donen entre membranes. Coneixeran les estructures que protegeixen les cèl·lules, la matriu extracel·lular i la paret cel·lular, i podran observar l'epidermis de la ceba. Identificaran el citosol i el citosquelet del citoplasma, així com el centrosoma, la zona responsable dels moviments del citosquelet i de la cèl·lula. Podran explicar com es realitza el moviment contràctil del teixit muscular estriat. Realitzaran una lectura comprensiva del text *Quina utilitat té conèixer el funcionament de la membrana plasmàtica?* i aprendran en què consisteix el treball del metge neuròleg.
- **El que els alumnes ja coneixen.** Els alumnes ja han estudiat la part de l'estructura de les cèl·lules comuna a totes i també diferencia l'estructura general de les cèl·lules eucariotes de l'estructura de les procariotes.
- **Previsió de dificultats.** És possible que els alumnes troben dificultats a l'hora de manejar el llenguatge emprat en el desenvolupament dels continguts de la unitat i a utilitzar-lo correctament quan expliquen els resultats dels diferents processos que es proposen en les activitats.

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
BLOC 2. LA CÈL·LULA VIVA. MORFOLOGIA, ESTRUCTURA I FISIOLOGIA CEL·LULAR - La cèl·lula: unitat d'estructura i funció. - Morfologia cel·lular. Estructura i funció dels orgànuls cel·lulars. Models d'organització en procariotes i eucariotes. Cèl·lules animals i vegetals. - La cèl·lula com un sistema complex integrat: estudi de les funcions cel·lulars i de les estructures on es desenvolupen.	187. El reticle endoplasmàtic, un sistema de membranes amb múltiples funcions. Reticle endoplasmàtic rugós (RER) i llis (REL). 188. L'aparell de Golgi i la síntesi i el transport de substàncies. 189. Els lisosomes: l'emmagatzematge d'enzims digestius i la digestió intracel·lular. 190. Els vacúols, vesícules que emmagatzemen i transporten substàncies. Vacúols de cèl·lules animals i vegetals. Funcions dels vacúols. 191. Els peroxisomes i glioxisomes, orgànuls que intervenen en processos oxidatius. 192. Els mitocondris, orgànuls transductors d'energia. Estructura, funció i origen. 193. Els cloroplasts, orgànuls de les cèl·lules vegetals que sintetitzen la matèria orgànica. Funció i origen dels cloroplasts. 194. El nucli, principal orgànu relacionat amb l'expressió gènica i la replicació de l'ADN. Nombre, grandària i forma del nucli. Embolcall nuclear. Nucleoplasma, nuclèol, cromatina i cromosomes: estructura, nombre; tipus i funció. 195. Lectura comprensiva del text <i>Com intervé la ciència en l'esperança de vida de l'ésser humà?</i> 196. El treball del metge geriatre.	B2-1. Establir les diferències estructurals i de composició entre cèl·lules procariotes i eucariotes. B2-2. Interpretar l'estructura d'una cèl·lula eucariòtica animal i una vegetal, identificar-ne i representar-ne els orgànuls, i descriure la funció que hi exerceixen. B2-6. Examinar i comprendre la importància de les membranes en la regulació dels intercanvis cel·lulars per al manteniment de la vida. B2-8. Descriure les fases de la respiració cel·lular, identificant rutes, així com productes inicials i finals.

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
BLOC 3. GENÈTICA I EVOLUCIÓ. - La genètica molecular o química de l'herència. Identificació de l'ADN com a portador de la informació genètica. Concepte de gen. - Replicació de l'ADN. Etapes de la replicació. Diferències entre el procés de replicació entre eucariotes i procariotes. - L'ARN. Tipus i funcions. - L'expressió dels gens. Transcripció i traducció genètiques en procariotes i eucariotes. El codi genètic en la informació genètica.	El nucli, principal orgànul relacionat amb l'expressió gènica i la replicació de l'ADN. Nombre, grandària i forma del nucli. Embolcall nuclear. Nucleoplasma, nuclèol, cromatina i cromosomes: estructura, nombre; tipus i funció.	B3-1. Analitzar el paper de l'ADN com a portador de la informació genètica. B3-2. Distingir les etapes de la replicació diferenciant els enzims que hi ha implicats. B3-3. Establir la relació de l'ADN amb la síntesi de proteïnes. B3-4. Determinar les característiques i funcions dels ARN. B3-5. Elaborar i interpretar esquemes dels processos de replicació, transcripció i traducció.

BLOC 2. LA CÈL·LULA VIVA. MORFOLOGIA, ESTRUCTURA I FISIOLOGIA CEL·LULAR

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B2-2. Interpretar l'estructura d'una cèl·lula eucariòtica animal i una de vegetal, identificar-ne i representar-ne els orgànuls, i descriure la funció que hi exerceixen.	B2-2.1. Esquematitza els diferents orgànuls citoplasmàtics i en reconeix les estructures.	197. Reconeix les diferències entre el reticle endoplasmàtic rugós i el llis i explica diferents funcions de cada un. 198. Reconeix l'estructura de l'aparell de Golgi. 199. Indica què són les crestes mitocondrials. 200. Observa, reconeix i dibuixa cloroplasts, cromoplasts i amiloplasts i vacúols.	Pàg. 145. Act. 4, 5 i 6 Pàg. 146. Act. 1 i 2 Pàg. 150. Act. 16 Pàg. 154. Saber fer	CL CMCT AA

BLOC 2. LA CÈL·LULA VIVA. MORFOLOGIA, ESTRUCTURA I FISIOLOGIA CEL·LULAR (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
	B2-2.2. Analitza la relació existent entre la composició química, l'estructura i la ultraestructura dels orgànuls cel·lulars i la seua funció.	201. Indica el tipus de proteïnes que permet l'ancoratge dels ribosomes al reticle endoplasmàtic. 202. Explica les funcions de l'aparell de Golgi. 203. Identifica les diferències entre vacúols de cèl·lules animals i de cèl·lules vegetals. 204. Localitza els tipus d'ARN i ADN que es troben al nucli de la cèl·lula. 205. Analitza el nombre, la grandària i la forma del nucli. 206. Explica la composició i l'estructura de l'embolcall nuclear, del nucleoplasmes, del nuclèol, de la cromatina i dels cromosomes i les relaciona amb la seua funció.	Pàg. 145. Act. 1 Pàg. 146. Act. 10 Pàg. 148. Act. 14 Pàg. 156. Act. 29, 30, 31, 32 i 33 Pàg. 157. Act. 34, 35, 36 i 37 Pàg. 158. Act. 38, 39, 40 i 41 Pàg. 159. Act. 42 Pàg. 161. Act. 43	CMCT AA IE
B2-4. Distingir els tipus de divisió cel·lular i desenvolupar els esdeveniments que ocorren en cada fase d'aquests.	B2-4.1. Reconeix en diferents microfotografies i esquemes les diverses fases de la mitosi i de la meiosi i indica els esdeveniments bàsics que es produeixen en cada una.	207. Explica quina és la fase inicial de la mitosi.	Pàg. 155. Act. 28	CL CMCT

BLOC 2. LA CÈL·LULA VIVA. MORFOLOGIA, ESTRUCTURA I FISIOLOGIA CEL·LULAR (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B2-7. Comprendre els processos de catabolisme i anabolisme establint la relació entre els dos.	B2-7.1. Defineix i interpreta els processos catabòlics i els anabòlics, així com els intercanvis energètics associats a aquests.	208. Explica per què les cèl·lules pancreàtiques tenen nombrosos ribosomes i ho relaciona amb el procés anabòlic que es du a terme per la biosíntesi de proteïnes. 209. Defineix els termes <i>dictiosoma</i> i <i>cisterna</i> i els relaciona amb la funció de l'aparell de Golgi. 210. Explica les diferències entre els lisosomes primaris i secundaris relacionades amb la digestió intracel·lular. 211. Explica la funció metabolitzadora de les crestes mitocondrials i de la membrana.	Pàg. 145. Act. 2 Pàg. 145. Act. 9 Pàg. 147. Act. 12 Pàg. 150. Act. 16 Pàg. 151. Act. 19	CL CMCT AA
B2-8. Descriure les fases de la respiració cel·lular, identificant rutes, així com productes inicials i finals.	B2-8.1. Situa, en els àmbits cel·lular i d'òrganul, el lloc on es produeixen cada un d'aquests processos, diferenciant en cada cas les rutes principals de degradació i de síntesi i els enzims i les molècules més importants responsables d'aquests processos.	212. Relaciona la síntesi d'enzims digestius amb el reticle endoplasmàtic. 213. Explica per què l'enzim hidrolasa no destrueix la membrana del lisosoma. 214. Identifica els tipus d'enzims que contenen els peroxisomes. 215. Determina els processos i els llocs on es produeix la respiració mitocondrial. 216. Identifica en quin component dels cloroplasts té lloc ATP i on es troben els seus principals enzims.	Pàg. 145. Act. 2 Pàg. 147. Act. 13 Pàg. 149. Act. 15 Pàg. 151. Act. 20 Pàg. 152. Act. 21 i 22	CMCT AA

BLOC 2. LA CÈL·LULA VIVA. MORFOLOGIA, ESTRUCTURA I FISIOLOGIA CEL·LULAR (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B2-10. Detallar els diferents processos que tenen lloc en cada fase de la fotosíntesi.	B2-10.1. Identifica i classifica els diferents tipus d'organismes fotosintètics.	217. Explica com van intervindre els peroxisomes en la fotosíntesi oxigènica de les cianobacteris que van permetre la vida dels primers organismes anaeròbics. 218. Diferencia i classifica els grups de plastidis i indica quins grups duen a terme la fotosíntesi.	Pàg. 149. Act. 15 Pàg. 153. Act. 23	CMCT AA

ALTRES ELEMENTS DE LA PROGRAMACIÓ

ORIENTACIONS METODOLÒGIQUES	MODELS METODOLÒGICS	PRINCIPIS METODOLÒGICS	AGRUPAMENT
	☒ Model discursiu/expositiu. ☒ Model experiencial. ☐ Tallers. ☐ Aprenentatge cooperatiu. ☒ Treball per tasques. ☐ Treball per projectes. ☐ Altres.	☒ Activitat i experimentació. ☒ Participació. ☐ Motivació. ☒ Personalització. ☐ Inclusió. ☐ Interacció. ☒ Significativitat. ☒ Funcionalitat. ☐ Globalització. ☐ Avaluació formativa. ☐ Altres.	☒ Tasques individuals. ☒ Agrupament flexible. ☐ Parelles. ☐ Grup reduït. ☐ Gran grup. ☐ Grup interclasse. ☐ Altres.

RECURSOS PER A L'AVALUACIÓ	PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ	INSTRUMENTS PER A L'AVALUACIÓ	SISTEMA DE QUALIFICACIÓ
	☒ Observació directa del treball diari. ☒ Anàlisi i valoració de tasques especialment creades per a l'avaluació. ☒ Valoració quantitativa de l'avanç individual (qualificacions). ☒ Valoració qualitativa de l'avanç individual (anotacions i puntualitzacions). ☐ Valoració quantitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Valoració qualitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Altres.	☒ Element de diagnòstic: rúbrica de la unitat. ☒ Avaluació de continguts, proves corresponents a la unitat. ☒ Avaluació per competències, proves corresponents a la unitat. ☒ Proves d'avaluació externa. ☒ Altres documents gràfics o textuais. ☐ Debats i intervencions. ☒ Projectes personals o grupals. ☐ Representacions i dramatitzacions. ☐ Elaboracions multimèdia. ☐ Altres.	Qualificació quantitativa: • Proves d'avaluació de continguts. Qualificació qualitativa: tindrà com a clau per al diagnòstic la rúbrica corresponent a la unitat. • Proves d'avaluació per competències. • Observació directa.

CONTINGUTS TRANSVERSALS	Comprensió lectora. Text inicial de la unitat (pàg. 142). Ciència en la teua vida: <i>Com intervé la ciència en l'esperança de vida de l'ésser humà?</i> (pàg. 164 i 165); perfil del metge geriatre (pàg. 165).
	Expressió oral i escrita. Definir els termes <i>dictiosoma</i> i <i>cisterna</i> referits a l'aparell de Golgi (pàg. 146). Descriure diferents cèl·lules (pàg. 154). Relacionar conceptes amb els òrgans als quals correspon cada un (pàg. 162). Interpretació del cariotip d'una cèl·lula humana (pàg. 162). Explicar la relació entre longevitat i supervivència d'una espècie; explicar en què es fonamenta una afirmació sobre la base genètica de la mort cel·lular; comentar com influeix l'alimentació en la longevitat; explicar amb exemples com atén el metge geriatre els aspectes socials dels seus pacients (pàg. 165).
	Comunicació audiovisual. Reticle endoplasmàtic vist amb el microscopi electrònic de transmissió; estructura del reticle endoplasmàtic; funció del reticle endoplasmàtic rugós: síntesi de substàncies (pàg. 144); reticle endoplasmàtic llis d'un hepatòcit (pàg. 145); principals funcions del reticle endoplasmàtic llis (pàg. 145); funcionament de l'aparell de Golgi (pàg. 146); acció dels lisosomes en la digestió cel·lular: autofàgia i heterofàgia; lisosomes especials (pàg. 147); vacúol d'una cèl·lula vegetal; magatzem de triglicèrids al vacúol d'un hepatòcit (pàg. 148); activitat oxidativa dels peroxisomes; glioxisoma en una cèl·lula del fong <i>Physcomitrella patens</i> (pàg. 149); espermatida humana en la qual s'observa l'abundància de mitocondris; elements del mitocondri (pàg. 150); etapes de la respiració mitocondrial (pàg. 151); estructura dels cloroplasts (pàg. 152); plastidis: cromoplasts i leucoplasts (pàg. 153); cloroplasts, cromoplasts i amiloplasts (pàg. 154); el nucli durant el cicle cel·lular (pàg. 155); sincici (cèl·lula muscular) i plasmodi (<i>Opalia ranarum</i>); diferents formes del nucli (pàg. 156); estructura de l'embolcall nuclear (pàg. 157); nucleoplasma i nuclèol; estructures plomoses; funcionament del nuclèol (pàg. 158); microfotografia electrònica de nucleosomes en la cromatina d'un nucli interfàsic (pàg. 159); cromosoma amb una cromàtide; cromosoma amb dues cromàtides (pàg. 160); tipus de cromosomes segons la posició del centròmer; cromosomes plomós (pàg. 161); nuclis de cèl·lules epitelials; cèl·lula procariota i eucariota (pàg. 162); cariotip d'una cèl·lula; estructura micrografiada (pàg. 163); esperança de vida d'algunes espècies; electroforesi d'ADN; investigadors treballant amb <i>Caenorhabditis elegans</i> (pàg. 164); apoptosi (pàg. 165).
	El tractament de les Tecnologies de la Informació i de la Comunicació. Consultar la web del projecte Biosfera del Ministeri d'Educació, Cultura i Esport en la secció 2n curs de batxillerat, en l'apartat «Activitats interactives» i «Activitats d'investigació» (pàg. 163).
	Actitud emprenedora. Ciència en la teua vida (pàg. 164 i 165).
	Valors personals. L'atenció als aspectes socials dels pacients (pàg. 164 i 165).

■ UNITAT 9. EL METABOLISME, ELS ENZIMS I LES VITAMINES

■ OBJECTIUS CURRICULARS

- b) Consolidar una maduresa personal i social que els permeti actuar de forma responsable i autònoma i desenvolupar el seu esperit crític. Preveure i resoldre pacíficament els conflictes personals, familiars i socials.
- c) Fomentar la igualtat efectiva de drets i oportunitats entre homes i dones, analitzar i valorar críticament les desigualtats existents i impulsar la igualtat real i la no-discriminació de les persones amb discapacitat.
- d) Afermar els hàbits de lectura, estudi i disciplina, com a condicions necessàries per a l'eficaç aprofitament de l'aprenentatge, i com a mitjà de desenvolupament personal.
- e) Dominar, tant en la seua expressió oral com escrita, la llengua castellana i, si n'hi ha, la llengua cooficial de la seua comunitat autònoma.
- f) Expressar-se amb fluïdesa i correcció en una o més llengües estrangeres.
- g) Utilitzar amb solvència i responsabilitat les tecnologies de la informació i la comunicació.
- i) Accedir als coneixements científics i tecnològics fonamentals i dominar les habilitats bàsiques pròpies de la modalitat triada.
- j) Comprendre els elements i procediments fonamentals de la investigació i dels mètodes científics. Conèixer i valorar de forma crítica la contribució de la ciència i la tecnologia en el canvi de les condicions de vida, així com afermar la sensibilitat i el respecte al medi ambient.
- k) Afermar l'esperit emprenedor amb actituds de creativitat, flexibilitat, iniciativa, treball en equip, confiança en un mateix i sentit crític.

■ PUNT DE PARTIDA DE LA UNITAT

- **Enfocament de la unitat.** En aquesta unitat els alumnes estudiaran les reaccions químiques que es produeixen durant el metabolisme cel·lular. Sabran quina és la funció de la molècula ATP. Identificaran els enzims i les hormones com a elements del control del metabolisme. Aprenderà que els enzims són els catalitzadors de les reaccions metabòliques i en coneixeran les funcions, l'estructura i l'activitat. Estudiaran també el paper de les vitamines en el metabolisme. Realitzaran una lectura comprensiva del text *Es poden fabricar enzims?* i aprendran en què consisteix el treball de l'especialista en biotecnologia.
- **El que els alumnes ja coneixen.** Els alumnes ja han estudiat alguns aspectes del metabolisme cel·lular i com actuen els enzims; també coneixen el paper de les vitamines en el metabolisme.
- **Previsió de dificultats.** És possible que els alumnes troben dificultats a l'hora de manejar el llenguatge emprat en el desenvolupament dels continguts de la unitat i a utilitzar-lo correctament quan expliquen els resultats dels diferents processos que es proposen en les activitats.

Suggeriment de temporització: primera i segona setmanes de desembre

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
BLOC 1. LA BASE MOLECULAR I FISICOQUÍMICA DE LA VIDA - Enzims o catalitzadors biològics: concepte i funció. - Vitamines: concepte. Classificació.	219. Els enzims: estructura i funció. 220. Coenzims i vitamines. 221. L'activitat enzimàtica. 222. Estudiar la funció de determinades enzims en diferents reaccions metabòliques. 223. Identificació i classificació dels enzims en diferents reaccions metabòliques. 224. Interpretació de gràfiques sobre l'activitat enzimàtica. 225. Valoració de la importància dels enzims en biologia. 226. Comprendre la importància de les vitamines en el metabolisme.	B1-6.Comprendre la funció biocatalitzadora dels enzims valorant-ne la importància biològica. B1-7. Assenyalar la importància de les vitamines per al manteniment de la vida.

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
BLOC 2. LA CÈL·LULA VIVA. MORFOLOGIA, ESTRUCTURA I FISIOLOGIA CEL·LULAR • La cèl·lula: unitat d'estructura i funció. • Introducció al metabolisme: catabolisme i anabolisme. • Reaccions metabòliques: aspectes energètics i de regulació. • La respiració cel·lular, el seu significat biològic. Diferències entre les vies aeròbica i anaeròbica. Orgànuls cel·lulars implicats en el procés respiratori. • Les fermentacions i les seues aplicacions. • La fotosíntesi: localització cel·lular en procariotes i eucariotes. Etapes del procés fotosintètic. Balanç global. La seua importància biològica. • La quimiosíntesi.	227. El metabolisme cel·lular, les reaccions químiques que permeten la vida. Catabolisme i anabolisme. Tipus de metabolisme. 228. L'ATP, una molècula que emmagatzema i cedeix energia. Síntesi d'ATP. 229. El control del metabolisme: enzims i hormones. L'activitat dels catalitzadors. Els enzims, catalitzadors de les reaccions metabòliques. Estructura dels enzims. Els coenzims. El centre actiu dels enzims. L'especificitat dels enzims. L'activitat enzimàtica. Cinètica de l'activitat enzimàtica. Factors que afecten la velocitat de les reaccions catalitzadores per enzims. La inhibició enzimàtica. Els enzims alostèrics. El cooperativisme entre subunitats alostèriques. La regulació de les vies metabòliques. La disposició espacial dels enzims. Nomenclatura i classificació dels enzims. 230. Les vitamines i el seu paper fonamental en el metabolisme. Vitamines hidrosolubles. Vitamines liposolubles. 231. Lectura comprensiva del text <i>Es poden fabricar enzims?</i> 232. El treball de l'especialista en biotecnologia.	B2-7. Comprendre els processos de catabolisme i anabolisme establint la relació entre els dos. B2-8. Descriure les fases de la respiració cel·lular, identificant rutes, així com productes inicials i finals. B2-9. Diferenciar la via aeròbica de l'anaeròbica. B2-10. Detallar els diferents processos que tenen lloc en cada fase de la fotosíntesi.

BLOC 1. LA BASE MOLECULAR I FISICOQUÍMICA DE LA VIDA (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B1-6. Comprendre la funció biocatalitzadora dels enzims valorant-ne la importància biològica.	B1-6.1 Contrasta el paper fonamental dels enzims com a biocatalitzadors, relacionant-ne les propietats amb la funció catalítica.	233. Explica el paper dels enzims com a biocatalitzadors relacionant-ne les propietats amb la funció catalítica.	Pàg. 171. Act. 10 Pàg. 173. Act. 11, 12 i 13 Pàg. 181. Act. 30	CMCT AA IE
B1-7. Assenyalar la importància de les vitamines per al manteniment de la vida.	B1-7.1 Identifica els tipus de vitamines associant-ne la imprescindible funció amb les malalties que prevenen.	234. Assenyala els tipus de vitamines principals i la seua funció imprescindible per a previndre malalties.	Pàg. 183. Saber fer Pàg. 183. Act. 35 a 42	CMCT AA IE

BLOC 2. LA CÈL·LULA VIVA. MORFOLOGIA, ESTRUCTURA I FISIOLOGIA CEL·LULAR (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B2-7. Comprendre els processos de catabolisme i anabolisme establint la relació entre els dos.	B2-7.1. Defineix i interpreta els processos catabòlics i els anabòlics, així com els intercanvis energètics associats a aquests.	235. Explica els processos catabòlics i anabòlics i els intercanvis energètics associats a aquests.	Pàg. 169. Act. 1 a 6	CL CMCT AA
B2-8. Descriure les fases de la respiració cel·lular, identificant rutes, així com productes inicials i finals.	B2-8.1. Situa, en els àmbits cel·lular i d'òrganul, el lloc on es produeixen cada un d'aquests processos, diferenciant en cada cas les rutes principals de degradació i de síntesi i els enzims, i molècules més importants responsables d'aquests processos.	236. Assenyala, en els àmbits cel·lular i d'òrganul, on es produeixen els processos catabòlics i anabòlics. Diferencia les rutes principals de degradació i de síntesi i els enzims, i molècules més importants responsables d'aquests processos.	Pàg. 168. Quadre informatiu Pàg. 169. Act. 1	CMCT AA
B2-10. Detallar els diferents processos que tenen lloc en cada fase de la fotosíntesi.	B2-10.1. Identifica i classifica els diferents tipus d'organismes fotosintètics.	237. Realitza la classificació dels diferents tipus d'organismes fotosintètics.	Pàg. 169. Quadre informatiu	CMCT AA

ALTRES ELEMENTS DE LA PROGRAMACIÓ

ORIENTACIONS METODOLÒGIQUES	MODELS METODOLÒGICS	PRINCIPIS METODOLÒGICS	AGRUPAMENT
	☒ Model discursiu/expositiu. ☒ Model experiencial. ☐ Tallers. ☐ Aprenentatge cooperatiu. ☒ Treball per tasques. ☐ Treball per projectes. ☐ Altres.	☒ Activitat i experimentació. ☒ Participació. ☐ Motivació. ☒ Personalització. ☐ Inclusió. ☐ Interacció. ☒ Significativitat. ☒ Funcionalitat. ☐ Globalització. ☐ Avaluació formativa. ☐ Altres.	☒ Tasques individuals. ☒ Agrupament flexible. ☐ Parelles. ☐ Grup reduït. ☐ Gran grup. ☐ Grup interclasse. ☐ Altres.

RECURSOS PER A L'AVALUACIÓ	PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ	INSTRUMENTS PER A L'AVALUACIÓ	SISTEMA DE QUALIFICACIÓ
	☒ Observació directa del treball diari. ☒ Anàlisi i valoració de tasques especialment creades per a l'avaluació. ☒ Valoració quantitativa de l'avanç individual (qualificacions). ☒ Valoració qualitativa de l'avanç individual (anotacions i puntualitzacions). ☐ Valoració quantitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Valoració qualitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Altres.	☒ Element de diagnòstic: rúbrica de la unitat. ☒ Avaluació de continguts, proves corresponents a la unitat. ☒ Avaluació per competències, proves corresponents a la unitat. ☒ Proves d'avaluació externa. ☒ Altres documents gràfics o textuais. ☐ Debats i intervencions. ☒ Projectes personals o grupals. ☐ Representacions i dramatitzacions. ☐ Elaboracions multimèdia. ☐ Altres.	Qualificació quantitativa: • Proves d'avaluació de continguts. Qualificació qualitativa: tindrà com a clau per al diagnòstic la rúbrica corresponent a la unitat. • Proves d'avaluació per competències. • Observació directa.

CONTINGUTS TRANSVERSALS	Comprensió lectora. Text inicial de la unitat (pàg. 166). Ciència en la teua vida: <i>Es poden fabricar enzims?</i> (pàg. 186 i 187).
	Expressió oral i escrita. Explicar la diferència principal entre fotosíntesi i quimiosíntesi (pàgina 169). Explicar la importància de la molècula ATP per al metabolisme (pàgina 170). Definir què és un biocatalitzador i explicar com actua (pàgina 171). Explicar les diferències entre els enzims i els catalitzadors no biològics (pàgina 173). Definir els termes <i>cofactor</i> , <i>apoenzim</i> i <i>coenzim</i> (pàgina 173). Explicar per què l'aigua oxigenada és un bon desinfectant (pàgina 177). Explicar per què la vitamina C és un àcid (pàgina 183). Elaborar un esquema amb els tipus de metabolisme vistos en la unitat (pàgina 184). Explicar per què els antibiòtics poden provocar avitaminosi (pàgina 184).
	Comunicació audiovisual. Quadres explicatius del contingut de la unitat: catabolisme i l'anabolisme (pàgina 168). Les fonts de carboni i les fonts d'energia (pàgina 169). L'ATP i la reacció de desfosforilació en ADP (pàgina 170). La funció dels biocatalitzadors (pàgina 171). Models d'especificitat enzim-substrat (pàgina 174). La velocitat d'una reacció catalitzada per enzims (pàgina 176). Tipus d'inhibició reversible (pàgina 178). Classificació dels enzims segons el tipus de reacció catalitzada (pàgina 181). Vitamines hidrosolubles (pàgina 182).
	El tractament de les Tecnologies de la Informació i de la Comunicació. Cerca d'informació sobre la diferència entre organismes litòtrofs i els organòtrofs (pàgina 169).
	Actitud emprenedora. Ciència en la teua vida: <i>Es poden fabricar enzims?</i> (pàg. 186 i 187).
	Valors personals. <i>Perfil de l'especialista en biotecnologia</i> (pàg. 187).

■ UNITAT 10. El catabolisme

■ OBJECTIUS CURRICULARS

- a) Exercir la ciutadania democràtica, des d'una perspectiva global, i adquirir una consciència cívica responsable, inspirada pels valors de la Constitució espanyola així com pels drets humans, que fomenti la coresponsabilitat en la construcció d'una societat justa i equitativa.
- b) Consolidar una maduresa personal i social que els permeti actuar de forma responsable i autònoma i desenvolupar el seu esperit crític. Preveure i resoldre pacíficament els conflictes personals, familiars i socials.
- c) Fomentar la igualtat efectiva de drets i oportunitats entre homes i dones, analitzar i valorar críticament les desigualtats existents i impulsar la igualtat real i la no-discriminació de les persones amb discapacitat.
- d) Afermar els hàbits de lectura, estudi i disciplina, com a condicions necessàries per a l'eficàcia aprofitament de l'aprenentatge, i com a mitjà de desenvolupament personal.
- g) Utilitzar amb solvència i responsabilitat les tecnologies de la informació i la comunicació.
- i) Accedir als coneixements científics i tecnològics fonamentals i dominar les habilitats bàsiques pròpies de la modalitat triada.
- j) Comprendre els elements i procediments fonamentals de la investigació i dels mètodes científics. Conèixer i valorar de forma crítica la contribució de la ciència i la tecnologia en el canvi de les condicions de vida, així com afermar la sensibilitat i el respecte al medi ambient.
- m) Utilitzar l'educació física i l'esport per a afavorir el desenvolupament personal i social.
- n) Afermar actituds de respecte i prevenció en l'àmbit de la seguretat viària.

■ PUNT DE PARTIDA DE LA UNITAT

- **Enfocament de la unitat.** Els alumnes entenen el concepte de metabolisme i els seus tipus, diferenciant entre catabolisme i anabolisme. Definiran i localitzaran cel·lularment la glucòlisi, el cicle de Krebs, la cadena de transport electrònic i la fosforilació oxidativa, i indicaran els substrats inicials i productes finals. Localitzaran cel·lularment i descriuran les principals etapes del catabolisme de lípids, proteïnes i àcids nucleics. A més, entendran l'interès industrial de les fermentacions, comparant les vies anaeròbies i aeròbies en relació amb la rendibilitat energètica i els productes finals. Faran una lectura comprensiva del text *Com es pot diagnosticar una miopatia mitocondrial?* i aprendran en què consisteix el bioquímic.
- **El que els alumnes ja coneixen.** Els alumnes han estudiat les reaccions químiques que es produeixen durant el metabolisme cel·lular. Saben quina és la funció de la molècula ATP. Han identificat els enzims i les hormones com a elements del control del metabolisme. Han après que els enzims són els catalitzadors de les reaccions metabòliques i en coneixen les funcions, l'estructura i l'activitat. Han estudiat també el paper de les vitamines en el metabolisme. Han realitzat una lectura comprensiva del text *Es poden fabricar enzims?* i han après en què consisteix el treball de l'especialista en biotecnologia.
- **Previsió de dificultats.** És possible que troben dificultats a l'hora de quantificar la producció de CO₂ en la fermentació alcohòlica.

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
BLOC 2. LA CÈL·LULA VIVA. MORFOLOGIA, ESTRUCTURA I FISIOLOGIA CEL·LULAR • Introducció al metabolisme: catabolisme i anabolisme. • Reaccions metabòliques: aspectes energètics i de regulació. • La respiració cel·lular, el seu significat biològic. Diferències entre les vies aeròbica i anaeròbica. Orgànuls cel·lulars implicats en el procés respiratori. • Les fermentacions i les seues aplicacions.	238. Catabolisme cel·lular. 239. Alliberament d'energia en el catabolisme. Les reaccions catabòliques són reaccions redox. Alliberament gradual d'energia en el catabolisme per respiració. 240. Tipus de catabolisme. Respiració aeròbica i anaeròbica. Fermentació. 241. Bacteris, arqueobacteris i respiració anaeròbica. 242. Catabolisme dels glúcids. Respiració o fermentació. Espais cel·lulars en què té lloc el catabolisme dels glúcids. 243. La glucòlisi. 244. Respiració de glúcids. 245. Passos previs al cicle de Krebs. Cicle de Krebs. Fosforilació oxidativa. Transport d'electrons. Quimiosmosi. Balanç energètic del catabolisme per respiració de la glucosa. 246. Catabolisme respiratori dels lípids. 247. β oxidació dels àcids grassos. Respiració: cicle de Krebs i fosforilació oxidativa. 248. Catabolisme respiratori de les proteïnes. 249. Transaminació o desaminació, respiració: cicle de Krebs i fosforilació oxidativa. 250. Catabolisme dels àcids nucleics.	B2-7. Comprendre els processos de catabolisme i anabolisme establint la relació entre els dos. B2-8. Descriure les fases de la respiració cel·lular, identificant rutes, així com productes inicials i finals. B2-9. Diferenciar la via aeròbica de l'anaeròbica.

	251. Relacions entre les vies catabòliques per respiració de glúcids, lípid, proteïnes i àcids nucleics. 252. Les fermentacions. 253. Fermentació alcohòlica. Fermentació làctica. Fermentació butírica. Fermentació pútrida. 254. Similituds i diferències entre respiració i fermentació. 255. Interpretació d'esquemes de les diferents rutes metabòliques. 256. Comparació de les vies anaeròbies i aeròbies quant a rendibilitat energètica i els productes finals. 257. Balanç energètic de l'oxidació completa d'un àcid gras de 16 carbonis. 258. Quantificació de la producció de CO₂ en la fermentació alcohòlica. 259. Resolució d'exercicis i problemes sobre catabolisme. 260. Realització d'un dibuix sobre el lloc de producció de la cadena electrònica i la fosforilació oxidativa. 261. Comprendre la necessitat de portar una dieta sana i equilibrada. 262. Mostrar interès per l'ús industrial de les fermentacions. 263. Actitud crítica enfront del consum de l'alcohol i les drogues i la seua influència en el metabolisme.	
--	---	--

BLOC 2. LA CÈL·LULA VIVA. MORFOLOGIA, ESTRUCTURA I FISIOLOGIA CEL·LULAR

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B2-7. Comprendre els processos de catabolisme i anabolisme establint la relació entre els dos.	B2-7.1. Defineix i interpreta els processos catabòlics i els anabòlics, així com els intercanvis energètics associats a aquests.	264. Explica els processos catabòlics i anabòlics i els intercanvis energètics associats a aquests.	Pàg. 191. Act. 1, 2 i 3 Pàg. 193. Act. 4 Pàg. 208. Act. 29	CL CMCT AA
B2-8. Descriure les fases de la respiració cel·lular, identificant rutes, així com productes inicials i finals.	B2-8.1. Situa, en els àmbits cel·lular i d'òrganul, el lloc on es produeixen cada un d'aquests processos, diferenciant en cada cas les rutes principals de degradació i de síntesi i els enzims i molècules més importants responsables d'aquests processos.	265. Assenyal, en els àmbits cel·lular i d'òrganul, on es produeixen els processos catabòlics i anabòlics. Diferencia les rutes principals degradació i de síntesi i els enzims i molècules més importants responsables d'aquests processos.	Pàg. 194. Quadre informatiu Pàg. 195. Act. 6 i 7 Pàg. 208. Act. 26 i 27	CMCT AA

BLOC 2. LA CÈL·LULA VIVA. MORFOLOGIA, ESTRUCTURA I FISIOLOGIA CEL·LULAR (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B2-9. Diferenciar la via aeròbia de l'anaeròbia.	B2-9.1. Contrasta les vies aeròbiques i anaeròbiques establint la seua relació amb el seu diferent rendiment energètic.	266. Compara les vies aeròbiques i les anaeròbiques i estableix la relació amb el seu diferent rendiment energètic.	Pàg. 193. Saber més. Act. 4 i 5 Pàg. 208. Act. 30, 31 i 32	CMCT AA IE
	B2-9.2. Valora la importància de les fermentacions en nombrosos processos industrials reconeixent-ne les aplicacions.	267. És conscient de la importància de les fermentacions per a nombrosos processos industrials. En reconeix les diferents aplicacions.	Pàg. 204. Saber més Pàg. 205. Act. 18 i 19. Saber fer Pàg. 206. Act. 23 Pàg. 207. Act. 24 i 25 Pàg. 208. Act. 34 i 35	CMCT AA SC IE

ALTRES ELEMENTS DE LA PROGRAMACIÓ

ORIENTACIONS METODOLÒGIQUES	MODELS METODOLÒGICS	PRINCIPIS METODOLÒGICS	AGRUPAMENT
	☒ Model discursiu/expositiu. ☒ Model experiencial. ☐ Tallers. ☐ Aprenentatge cooperatiu. ☒ Treball per tasques. ☐ Treball per projectes. ☐ Altres.	☒ Activitat i experimentació. ☒ Participació. ☐ Motivació. ☒ Personalització. ☐ Inclusió. ☐ Interacció. ☒ Significativitat. ☒ Funcionalitat. ☐ Globalització. ☐ Avaluació formativa. ☐ Altres.	☒ Tasques individuals. ☒ Agrupament flexible. ☐ Parelles. ☐ Grup reduït. ☐ Gran grup. ☐ Grup interclasse. ☐ Altres.

RECURSOS PER A L'AVALUACIÓ	PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ	INSTRUMENTS PER A L'AVALUACIÓ	SISTEMA DE QUALIFICACIÓ
	☒ Observació directa del treball diari. ☒ Anàlisi i valoració de tasques especialment creades per a l'avaluació. ☒ Valoració quantitativa de l'avanç individual (qualificacions). ☒ Valoració qualitativa de l'avanç individual (anotacions i puntualitzacions). ☐ Valoració quantitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Valoració qualitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Altres.	☒ Element de diagnòstic: rúbrica de la unitat. ☒ Avaluació de continguts, proves corresponents a la unitat. ☒ Avaluació per competències, proves corresponents a la unitat. ☒ Proves d'avaluació externa. ☒ Altres documents gràfics o textuais. ☐ Debats i intervencions. ☒ Projectes personals o grupals. ☐ Representacions i dramatitzacions. ☐ Elaboracions multimèdia. ☐ Altres.	Qualificació quantitativa: • Proves d'avaluació de continguts. Qualificació qualitativa: tindrà com a clau per al diagnòstic la rúbrica corresponent a la unitat. • Proves d'avaluació per competències. • Observació directa.

CONTINGUTS TRANSVERSALS	Comprensió lectora. Text inicial de la unitat (pàg. 188). Ciència en la teua vida: <i>Com es pot diagnosticar una miopatia mitocondrial?</i> (pàgina 210). <i>Perfil del bioquímic clínic</i> (pàgina 211).
	Expressió oral i escrita. Per començar (pàgina 189). Explicar com es produeix energia en el catabolisme (pàgina 191). Descriure les característiques de les reaccions químiques del catabolisme (pàgina 191). Explicar la diferència entre catabolisme i combustió (pàgina 193). Expressar la relació entre els transportadors d'electrons de la cadena respiratòria amb la síntesi d'ATP (pàgina 199). Desenvolupar la importància dels lípids com a combustibles i la seua causa metabòlica (pàgina 201). Indicar les diferències entre transaminació i desaminació oxidativa (pàgina 203). Explicar per què són tan poc rendibles energèticament les fermentacions (pàgina 205).
	Comunicació audiovisual. Quadres explicatius del contingut de la unitat: La respiració cel·lular de la glucosa (pàgina 191). Alliberament d'energia en la combustió i en la respiració cel·lular (pàgina 192). Espais cel·lulars on succeeix el catabolisme dels glúcids (pàgina 194). Passos previs al cicle de Krebs (pàgina 196). Cicle de Krebs (pàgina 197). Fosforilació oxidativa (pàgina 198). Rendiment energètic de l'oxidació completa d'una molècula de glucosa (pàgina 199). β -oxidació dels àcids grassos (pàgina 201). Relacions entre les vies catabòliques per respiració de glúcids, lípid, proteïnes i àcids nucleics (pàgina 203). Fermentació alcohòlica (pàgina 205). Fermentació làctica (pàgina 206). Quadre comparatiu entre la respiració i la fermentació (pàgina 207).
	El tractament de les Tecnologies de la Informació i de la Comunicació. Cerca d'informació sobre exemples de fermentació que es produeixen en la indústria alimentària (pàgina 204),
	Actitud emprenedora. Quantificar la producció de CO_2 en la fermentació alcohòlica (pàgina 205). Ciència en la teua vida: <i>Com es pot diagnosticar una miopatia mitocondrial?</i> (pàgina 210).
	Valors personals. <i>Perfil del bioquímic clínic</i> (pàgina 211).

UNITAT 11. L'anabolisme

▪ OBJECTIUS CURRICULARS

- a) Exercir la ciutadania democràtica, des d'una perspectiva global, i adquirir una consciència cívica responsable, inspirada pels valors de la Constitució espanyola així com pels drets humans, que fomenti la coresponsabilitat en la construcció d'una societat justa i equitativa.
- b) Consolidar una maduresa personal i social que els permeta actuar de forma responsable i autònoma i desenvolupar el seu esperit crític. Preveure i resoldre pacíficament els conflictes personals, familiars i socials.
- c) Fomentar la igualtat efectiva de drets i oportunitats entre homes i dones, analitzar i valorar críticament les desigualtats existents i impulsar la igualtat real i la no-discriminació de les persones amb discapacitat.
- d) Afermar els hàbits de lectura, estudi i disciplina, com a condicions necessàries per a l'eficaz aprofitament de l'aprenentatge, i com a mitjà de desenvolupament personal.
- e) Dominar, tant en la seua expressió oral com escrita, la llengua castellana i, si n'hi ha, la llengua cooficial de la seua comunitat autònoma.
- f) Expressar-se amb fluïdesa i correcció en una o més llengües estrangeres.
- g) Utilitzar amb solvència i responsabilitat les tecnologies de la informació i la comunicació.
- i) Accedir als coneixements científics i tecnològics fonamentals i dominar les habilitats bàsiques pròpies de la modalitat triada.
- j) Comprendre els elements i procediments fonamentals de la investigació i dels mètodes científics. Conèixer i valorar de forma crítica la contribució de la ciència i la tecnologia en el canvi de les condicions de vida, així com afermar la sensibilitat i el respecte al medi ambient.
- m) Utilitzar l'educació física i l'esport per a afavorir el desenvolupament personal i social.

▪ PUNT DE PARTIDA DE LA UNITAT

- **Enfocament de la unitat.** Els alumnes estudiaran i treballaran sobre el concepte d'anabolisme com la part del metabolisme en la qual es duen a terme les rutes de síntesi de molècules complexes a partir de molècules senzilles. Reconeixeran la importància biològica de la fotosíntesi i sabran les principals estructures fotosintètiques que intervenen en aquest procés. Coneixeran les fases de la fotosíntesi i la seua localització cel·lular. Analitzaran els factors que influeixen en la fotosíntesi. Comprendran els processos quimiosintètics, indicaran els grups més importants de bacteris que la realitzen i establiran diferències amb els processos fotosintètics. Coneixeran els aspectes bàsics de l'anabolisme heteròtrof: significat, localització cel·lular i importància biològica.
- **El que els alumnes ja coneixen.** Els alumnes han entès el concepte de metabolisme i els seus tipus, diferenciant entre catabolisme i anabolisme. Han

definit i localitzat cel·lularment la glucòlisi, el cicle de Krebs, la cadena de transport electrònic i la fosforilació oxidativa, i indicaran els substrats inicials i productes finals. Han localitzat cel·lularment i descrit les principals etapes del catabolisme de lípids, proteïnes i àcids nucleics. A més, han entès l'interès industrial de les fermentacions, comparant les vies anaeròbies i aeròbies en relació amb la rendibilitat energètica i els productes finals. Finalment, han realitzat una lectura comprensiva del text *Com influeixen les hormones en el metabolisme cel·lular?* i han après en què consisteix el *perfil de l'endocrinòleg*.

- **Previsió de dificultats.** És possible que hi haja dificultats en la realització d'experiències de laboratori sobre el rendiment fotosintètic i la separació de pigments fotosintètics mitjançant cromatografia.

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
BLOC 2. LA CÈL·LULA VIVA. MORFOLOGIA, ESTRUCTURA I FISIOLOGIA CEL·LULAR • Introducció al metabolisme: catabolisme i anabolisme. • La fotosíntesi: Localització cel·lular en procariotes i eucariotes. Etapes del procés fotosintètic. Balanç global. La seua importància biològica. • La quimiosíntesi.	268. L'anabolisme com a via constructiva del metabolisme. 269. La fotosíntesi. 270. Tipus de fotosíntesi. Les estructures fotosintetitzadores. Els pigments fotosintètics i l'absorció de llum. Els fotosistemes. Visió general de la fotosíntesi. Fase lluminosa de la fotosíntesi. Balanç de la fase lluminosa de la fotosíntesi. Fase fosca o biosintètica. Balanç de la fotosíntesi oxigènica d'una molècula de glucosa. La fotosíntesi dels compostos orgànics nitrogenats i amb sofre. La fotorespiració. La ruta de Hatch-Slack. Factors que influeixen en la fotosíntesi. 271. La quimiosíntesi. 272. Els bacteris quimiosintètics. Grups. Descripció i reacció. 273. Anabolisme heteròtrof. 274. Anabolisme de glúcids. 275. Gluconeogènesi. Glucogenogènesi i amilogènesi. La regulació de la glucosa. 276. Anabolisme de lípids. 277. Síntesi d'àcids grassos. Diferències entre biosíntesi i catabolisme d'àcids grassos. Síntesi de glicerina. Síntesi de triacilglicèrids. 278. Anabolisme d'aminoàcids. 279. Tipus d'aminoàcids en els éssers humans.	B2-7. Comprendre els processos de catabolisme i anabolisme establint la relació entre els dos. B2-8. Descriure les fases de la respiració cel·lular, identificant rutes, així com productes inicials i finals. B2-10. Detallar els diferents processos que tenen lloc en cada fase de la fotosíntesi. B2-11. Justificar la seua importància biològica com a procés de biosíntesi, individual per als organismes però també global en el manteniment de la vida a la Terra. B2-12. Argumentar la importància de la quimiosíntesi.

	280. Anabolisme de nucleòtids, amb bases pures i amb bases pirimidíniques. 281. Lectura i interpretació d'esquemes de les fases de la fotosíntesi. 282. Utilització de gràfiques per analitzar els factors que influeixen en el procés fotosintètic. 283. Realització d'experiències de laboratori sobre el rendiment fotosintètic i la separació de pigments fotosintètics mitjançant cromatografia. 284. Explicació a través d'un dibuix del procés catabòlic i del procés anabòlic en la regulació de la glucosa. 285. Resolució d'exercicis i problemes sobre anabolisme. 286. Valoració de la importància de la fotosíntesi com a suport de vida a la Terra. 287. Apreciar la importància dels boscos per al manteniment de vida a la Terra. 288. Reconeixement de la necessitat de mantindre una dieta equilibrada.	
--	---	--

BLOC 2. LA CÈL·LULA VIVA. MORFOLOGIA, ESTRUCTURA I FISIOLOGIA

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B2-7. Comprendre els processos de catabolisme i anabolisme establint la relació entre els dos.	B2-7.1. Defineix i interpreta els processos catabòlics i els anabòlics, així com els intercanvis energètics associats a aquests.	289. Explica els processos catabòlics i anabòlics i els intercanvis energètics associats a aquests.	Pàg. 214. Act. 1 Pàg. 229. Act. 29 Pàg. 234. Act. 49	CL CMCT AA
B2-8. Descriure les fases de la respiració cel·lular, identificant rutes, així com productes inicials i finals.	B2-8.1. Situa, en els àmbits cel·lular i d'òrganul, el lloc on es produeixen cada un d'aquests processos, diferenciant en cada cas les rutes principals de degradació i de síntesi, i els enzims i molècules més importants responsables d'aquests processos.	290. Assenyala, en els àmbits cel·lular i d'òrganul, on es produeixen els processos catabòlics i anabòlics. Diferencia les rutes principals degradació i de síntesi, i els enzims i molècules més importants responsables d'aquests processos.	Pàg. 234. Act. 39 Pàg. 234. Act. 61	CMCT AA
B2-10. Detallar els diferents processos que tenen lloc en cada fase de la fotosíntesi.	B2-10.1. Identifica i classifica els diferents tipus d'organismes fotosintètics.	291. Detalla i realitza la classificació dels diferents organismes fotosintètics.	Pàg. 214. Act. 2 Pàg. 215. Act. 4 i 5	CMCT AA
	B2-10.2. Localitza en l'àmbit subcel·lular on es duen a terme cada una de les fases destacant els processos que hi tenen lloc.	292. Assenyala en el cloroplast on es realitza cada una de les fases de la fotosíntesi.	Pàg. 219. Act. 12 Pàg. 234. Act. 41	CMCT

BLOC 2. LA CÈL·LULA VIVA. MORFOLOGIA, ESTRUCTURA I FISIOLOGIA CEL·LULAR (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B2-11. Justificar la seua importància biològica com a procés de biosíntesi, individual per als organismes però també global en el manteniment de la vida a la Terra.	B2-11.1. Contrasta la seua importància biològica per al manteniment de la vida a la Terra.	293. És conscient de la importància de la fotosíntesi per al manteniment de la vida a la Terra.	Pàg. 234. Act. 35, 36 i 37	CMCT AA SC
B2-12. Argumentar la importància de la quimiosíntesi.	B2-12.1. Valora el paper biològic dels organismes quimiosintètics.	294. És conscient de la importància que tenen els organismes quimiosintètics i les funcions que realitzen per possibilitar la vida a la Terra.	Pàg. 226. Act. 26 i 27	CMCT AA SC

ALTRES ELEMENTS DE LA PROGRAMACIÓ

ORIENTACIONS METODOLÒGIQUES	MODELS METODOLÒGICS	PRINCIPIS METODOLÒGICS	AGRUPAMENT
	☒ Model discursiu/expositiu. ☒ Model experiencial. ☐ Tallers. ☐ Aprenentatge cooperatiu. ☒ Treball per tasques. ☐ Treball per projectes. ☐ Altres.	☒ Activitat i experimentació. ☒ Participació. ☐ Motivació. ☒ Personalització. ☐ Inclusió. ☐ Interacció. ☒ Significativitat. ☒ Funcionalitat. ☐ Globalització. ☐ Avaluació formativa. ☐ Altres.	☒ Tasques individuals. ☒ Agrupament flexible. ☐ Parelles. ☐ Grup reduït. ☐ Gran grup. ☐ Grup interclasse. ☐ Altres.

RECURSOS PER A L'AVALUACIÓ	PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ	INSTRUMENTS PER A L'AVALUACIÓ	SISTEMA DE QUALIFICACIÓ
	☒ Observació directa del treball diari. ☒ Anàlisi i valoració de tasques especialment creades per a l'avaluació. ☒ Valoració quantitativa de l'avanç individual (qualificacions). ☒ Valoració qualitativa de l'avanç individual (anotacions i puntualitzacions). ☐ Valoració quantitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Valoració qualitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Altres.	☒ Element de diagnòstic: rúbrica de la unitat. ☒ Avaluació de continguts, proves corresponents a la unitat. ☒ Avaluació per competències, proves corresponents a la unitat. ☒ Proves d'avaluació externa. ☒ Altres documents gràfics o textuais. ☐ Debats i intervencions. ☒ Projectes personals o grupals. ☐ Representacions i dramatitzacions. ☐ Elaboracions multimèdia. ☐ Altres.	Qualificació quantitativa: • Proves d'avaluació de continguts. Qualificació qualitativa: tindrà com a clau per al diagnòstic la rúbrica corresponent a la unitat. • Proves d'avaluació per competències. • Observació directa.

CONTINGUTS TRANSVERSALS	Comprensió lectora. Text inicial de la unitat (pàg. 212). Ciència en la teua vida: <i>Com influeixen les hormones en el metabolisme cel·lular?</i> (pàgina 236). <i>Perfil de l'endocrinòleg</i> (pàgina 237).
	Expressió oral i escrita. Per començar (pàgina 213). Explicar la diferència entre anabolisme autòtrof i heteròtrof; explicar quins organismes realitzen la fotosíntesi i quins, la quimiosíntesi (pàgina 214). Explicar què són els pigments fotosintètics (pàgina 215). Explicar per què es pot veure la clorofil·la de diferents colors segons el tipus d'il·luminació (pàgina 217). Explicar la diferència del fotosistema I i II (pàgina 219). Detallar d'on procedeixen els dos electrons que intervenen en la fase lluminosa acíclica de la fotosíntesi i els productes s'obtenen en la fase lluminosa acíclica de la fotosíntesi I en la fase cíclica; explicar per què té lloc la fase lluminosa cíclica de la fotosíntesi (pàgina 221). Argumentar si es podria donar la fase fosca sense la fase lluminosa acíclica (pàgina 223). Argumentar per què disminueix el rendiment de la fotosíntesi en les plantes C3 quan en aquestes hi ha escassetat d'aigua i per què no succeeix això en les plantes C4? (pàgina 225). Explicar en què consisteix la quimiosíntesi (pàgina 226). Raonar quins perills comporten els règims per a aprimar-se que suprimeixen totalment els glúcids (pàgina 227). Explica en què consisteix la quimiosíntesi i posa algun exemple d'organismes que duguen a terme aquest procés. Explicar quina font d'energia tenen les cèl·lules animals per al seu anabolisme; explicar a partir de quina molècula del cicle de Calvin s'inicia l'obtenció de la glucosa; explicar per què l'àcid pirúvic entra en el mitocondri per iniciar la gluconeogènesi; explicar per què en la gluconeogènesi hi ha processos en els quals l'àcid oxalacètic passa a màlic i de nou a oxalacètic (pàgina 234).
	Comunicació audiovisual. Quadres explicatius del contingut de la unitat: estructura interna d'un fotosistema (pàgina 218). Fase lluminosa i fase fosca de la fotosíntesi (pàgina 219). Fase lluminosa acíclica (pàgina 220). Fase lluminosa cíclica (pàgina 221). Cicle de Calvin o cicle de les pentoses (pàgina 222). Metabolisme general a la cèl·lula eucariota (pàgina 227). Biosíntesi de l'àcid palmític (pàgina 230). Taula informativa: Els grups de bacteris, la seua descripció i reacció (pàgina 226). Tipus d'aminoàcids en els éssers humans (pàgina 232). Esquemes dels processos: La gluconeogènesi (pàgina 228). Biosíntesi d'aminoàcids no essencials en els éssers humans (pàgina 232). Gràfiques explicatives dels diferents factors que influeixen en la fotosíntesi (pàgina 225).
	El tractament de les Tecnologies de la Informació i de la Comunicació. Cerca d'informació sobre quines mesures preventives de caràcter poblacional s'haurien de prendre per evitar la diabetis (pàgina 237).
	Actitud emprenedora. Conèixer els pigments fotosintètics i separar pigments fotosintètics per cromatografia (pàgina 217).
	Valors personals. <i>Perfil de l'endocrinòleg</i> (pàgina 237).

UNITAT 12. La reproducció i relació a la cèl·lula

▪ OBJECTIUS CURRICULARS

- a) Exercir la ciutadania democràtica, des d'una perspectiva global, i adquirir una consciència cívica responsable, inspirada pels valors de la Constitució espanyola així com pels drets humans, que fomenti la coresponsabilitat en la construcció d'una societat justa i equitativa.
- b) Consolidar una maduresa personal i social que els permeti actuar de forma responsable i autònoma i desenvolupar el seu esperit crític. Preveure i resoldre pacíficament els conflictes personals, familiars i socials.
- c) Fomentar la igualtat efectiva de drets i oportunitats entre homes i dones, analitzar i valorar críticament les desigualtats existents i impulsar la igualtat real i la no-discriminació de les persones amb discapacitat.
- d) Afermar els hàbits de lectura, estudi i disciplina, com a condicions necessàries per a l'eficaz aprofitament de l'aprenentatge, i com a mitjà de desenvolupament personal.
- e) Dominar, tant en la seua expressió oral com escrita, la llengua castellana i, si n'hi ha, la llengua cooficial de la seua comunitat autònoma.
- f) Expressar-se amb fluïdesa i correcció en una o més llengües estrangeres.
- g) Utilitzar amb solvència i responsabilitat les tecnologies de la informació i la comunicació.
- h) Conèixer i valorar críticament les realitats del món contemporani, els seus antecedents històrics i els principals factors de la seua evolució. Participar de forma solidària en el desenvolupament i millora del seu entorn social.
- i) Accedir als coneixements científics i tecnològics fonamentals i dominar les habilitats bàsiques pròpies de la modalitat triada.
- j) Comprendre els elements i procediments fonamentals de la investigació i dels mètodes científics. Conèixer i valorar de forma crítica la contribució de la ciència i la tecnologia en el canvi de les condicions de vida, així com afermar la sensibilitat i el respecte al medi ambient.

▪ PUNT DE PARTIDA DE LA UNITAT

- **Enfocament de la unitat.** Els alumnes distingiran les diferents etapes en la vida d'una cèl·lula, coneixent-ne les peculiaritats. Entendran el significat de les diferents fases del cicle cel·lular. Analitzaran les modalitats de divisió del nucli i del citoplasma, establint diferències entre les cèl·lules animals i vegetals. Compararan els processos de reproducció sexual i asexual establint els avantatges i inconvenients de cada un d'aquests. Reconixeran les diferents etapes de la meiosi, comprenent els esdeveniments que tenen lloc en cada una d'aquestes. Establiran diferències entre els processos de mitosi i meiosi. Relacionaran la meiosi i fecundació amb la variabilitat genètica. A més, distingiran els diferents cicles biològics.
- **El que els alumnes ja coneixen.** Els alumnes han estudiat i treballat sobre el concepte d'anabolisme com la part del metabolisme en la qual es duen a terme

les rutes de síntesi de molècules complexes a partir de molècules senzilles. Reconeixen la importància biològica de la fotosíntesi i saben les principals estructures fotosintètiques que intervenen en aquest procés. Coneixen les fases de la fotosíntesi i la seua localització cel·lular. Han analitzat els factors que influeixen en la fotosíntesi. Han comprés els processos quimiosintètics, indicant els grups més importants de bacteris que la realitzen i establint diferències amb els processos fotosintètics. També coneixen els aspectes bàsics de l'anabolisme heteròtrof: significat, localització cel·lular i importància biològica.

- **Previsió de dificultats.** És possible que hi haja dificultats a l'hora de realitzar el cas pràctic d'observació de respostes de protozous ciliats.

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVALUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
BLOC 2. LA CÈL·LULA VIVA. MORFOLOGIA, ESTRUCTURA I FISIOLOGIA CEL·LULAR • La cèl·lula: unitat d'estructura i funció. • La cèl·lula com un sistema complex integrat: estudi de les funcions cel·lulars i de les estructures on es desenvolupen. • El cicle cel·lular. • La divisió cel·lular. La mitosi en cèl·lules animals i vegetals. La meiosi. La seua necessitat biològica en la reproducció sexual. Importància en l'evolució dels éssers vius.	• La vida cel·lular. Naixement. Creixement. Diferenciació. Reproducció o mort. • Ritme de reproducció de la cèl·lula. Factors interns i factors externs. • Cicle cel·lular. Interfase: G1, S i G2. Divisió cel·lular o fase M: mitosi o cariocinesi; pleuromitosi, endomitosi i amitosi; citocinesi. • Tipus de reproducció sexual i asexual. • Meiosi. Primera divisió meiòtica. Segona divisió meiòtica. • Els cicles biològics. Haplont. Diplohaplont. Diplont. • Avantatges i inconvenients de la reproducció sexual. • La relació cel·lular. Els receptors de senyals. Sistemes de transducció de senyals. Respostes: en els àmbits citoplasmàtic i nuclear. • El control molecular. • Principals formes de multiplicació vegetativa. • Anàlisi de fotografies de les diferents etapes de la vida de la cèl·lula. • Interpretació de gràfics sobre la variació del contingut d'ADN al llarg del cicle cel·lular. • Interpretació de fotografies de diferents etapes de la mitosi i meiosi. • Anàlisi d'un quadre comparatiu entre els processos de mitosi i meiosi.	B2-3. Analitzar el cicle cel·lular i diferenciar les seues fases. B2-4. Distingir els tipus de divisió cel·lular i desenvolupar els esdeveniments que ocorren en cada fase dels mateixos. B2-5. Argumentar la relació de la meiosi amb la variabilitat genètica de les espècies.

	• Comparació de la reproducció asexual i sexual, indicant avantatges i inconvenients de cada una. • Observació de respostes de protozous ciliats. • Valoració de les conseqüències que una cèl·lula es divideixi sense control. • Consideració dels avantatges i inconvenients de la reproducció sexual i asexual. • Comprensió de la relació entre meïosi i reproducció sexual.	
--	--	--

BLOC 2. LA CÈL·LULA VIVA. MORFOLOGIA, ESTRUCTURA I FISIOLOGIA CEL·LULAR

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B2-3. Analitzar el cicle cel·lular i diferenciar-ne les fases.	B2-3.1. Identifica les fases del cicle cel·lular explicitant els principals processos que ocorren en cada una.	295. Detalla, de manera adequada, les fases del cicle cel·lular i explica quins processos ocorren en cada una.	Pàg. 240. Act. 1, 2 i 3 Pàg. 241. Act. 4 i 5 Pàg. 242. Saber més Pàg. 243. Act. 6, 7 i 8 Pàg. 244. Act. 9	CL CMCT AA
B2-4. Distingir els tipus de divisió cel·lular i desenvolupar els esdeveniments que ocorren en cada fase d'aquests.	B2-4.1. Examina en diferents microfotografies i esquemes les diverses fases de la mitosi i de la meiosi indicant els esdeveniments bàsics que es produeixen en cada una.	296. Reconeix les diferents fases de la mitosi i la meiosi en microfotografies i esquemes. Explica els principals processos que ocorren en cada una.	Pàg. 244. Act. 9 Pàg. 244 i 245. Quadres informatius Pàg. 246. Dibuixos i imatges explicatives Pàg. 249. Imatge explicativa Pàg. 250. Act. 15. Dibuix explicatiu Pàg. 251. Dibuixos explicatius	CL CMCT

BLOC 2. LA CÈL·LULA VIVA. MORFOLOGIA, ESTRUCTURA I FISIOLOGIA CEL·LULAR (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVALUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
	B2-4.2. Estableix les analogies i diferències més significatives entre mitosi i meiosi.	297. Estableix analogies i diferències entre els processos de divisió cel·lular mitòtica i meiòtica.	Pàg. 249. Act. 14. Quadre informatiu Pàg. 251. Act. 16 Pàg. 252. Act. 17. Quadre comparatiu	CL CMCT AA IE
B2-5. Argumentar la relació de la meiosi amb la variabilitat genètica de les espècies.	B2-5.1. Resumeix la relació de la meiosi amb la reproducció sexual, l'augment de la variabilitat genètica i la possibilitat d'evolució de les espècies.	298. Estableix la relació entre la meiosi i la reproducció sexual, l'augment de la variabilitat genètica i la possibilitat d'evolució de les espècies.	Pàg. 253. Act. 18 i 19. Quadre informatiu Pàg. 254. Act. 20 i 21. Quadre informatiu	CL CMCT IE

ALTRES ELEMENTS DE LA PROGRAMACIÓ

ORIENTACIONS METODOLÒGIQUES	MODELS METODOLÒGICS	PRINCIPIS METODOLÒGICS	AGRUPAMENT
	☒ Model discursiu/expositiu. ☒ Model experiencial. ☐ Tallers. ☐ Aprenentatge cooperatiu. ☒ Treball per tasques. ☐ Treball per projectes. ☐ Altres.	☒ Activitat i experimentació. ☒ Participació. ☐ Motivació. ☒ Personalització. ☐ Inclusió. ☐ Interacció. ☒ Significativitat. ☒ Funcionalitat. ☐ Globalització. ☐ Avaluació formativa. ☐ Altres.	☒ Tasques individuals. ☒ Agrupament flexible. ☐ Parelles. ☐ Grup reduït. ☐ Gran grup. ☐ Grup interclasse. ☐ Altres.

RECURSOS PER A L'AVALUACIÓ	PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ	INSTRUMENTS PER A L'AVALUACIÓ	SISTEMA DE QUALIFICACIÓ
	☒ Observació directa del treball diari. ☒ Anàlisi i valoració de tasques especialment creades per a l'avaluació. ☒ Valoració quantitativa de l'avanç individual (qualificacions). ☒ Valoració qualitativa de l'avanç individual (anotacions i puntualitzacions). ☐ Valoració quantitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Valoració qualitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Altres.	☒ Element de diagnòstic: rúbrica de la unitat. ☒ Avaluació de continguts, proves corresponents a la unitat. ☒ Avaluació per competències, proves corresponents a la unitat. ☒ Proves d'avaluació externa. ☒ Altres documents gràfics o textuais. ☐ Debats i intervencions. ☒ Projectes personals o grupals. ☐ Representacions i dramatitzacions. ☐ Elaboracions multimèdia. ☐ Altres.	Qualificació quantitativa: • Proves d'avaluació de continguts. Qualificació qualitativa: tindrà com a clau per al diagnòstic la rúbrica corresponent a la unitat. • Proves d'avaluació per competències. • Observació directa.

CONTINGUTS TRANSVERSALS	Comprensió lectora. Text inicial de la unitat (pàg. 238). Ciència en la teua vida: <i>Què aporta a la medicina el coneixement de la divisió cel·lular? Els avanços i perspectives de la investigació oncològica</i> (pàg. 260 i 261). <i>Perfil de l'oncòleg</i> (pàg. 261).
	Expressió oral i escrita. Explicar en què consisteix l'apoptosi (pàgina 240). Citar dues causes internes i dues més d'externes perquè tinga lloc la divisió cel·lular (pàgina 241). Explicar què és el cicle cel·lular i les etapes de què consta (pàgina 243). Descriure el procés de formació dels cromosomes politènics (pàgina 246). Argumentar les diferències entre cromàtides germanes i cromàtides homòlogues (pàgina 250). Explicar a què és degut la variabilitat genètica en els individus amb reproducció sexual (pàgina 254). Explicar què és un estímul cel·lular i quins són els segons missatgers en el procés de recepció d'estímuls cel·lulars (pàgina 256). Realitzar un informe sobre la captació d'estímuls i les respostes dels protozous (pàgina 257). Argumentar amb la seua opinió per què en el regne de les plantes la reproducció asexual està més estesa que en el regne dels animals (pàgina 258).
	Comunicació audiovisual. Quadres explicatius del contingut de la unitat: Apoptosi (pàgina 240). Divisió cel·lular o fase M: mitosi: Profase (pàgina 244). Anafase. Telofase. Metafase (pàgina 245). Citocinesi: Estrangulació, fissuració i septació (pàgina 247). Principals formes de multiplicació vegetativa (pàgina 248). Tipus de divisió cel·lular segons el nombre final de cromosomes (pàgina 249). Cicles biològics (pàgina 253). Resposta cel·lular en l'àmbit de citoplasma: glucogenòlisi induïda per epinefrina i AMP cíclic i resposta cel·lular en l'àmbit nuclear: acció dels factors de creixement (pàgina 256). Dibuixos i imatges explicatives del contingut de la unitat. Pleuromitosi i amitosi d'un protozou ciliat (pàgina 246). Formació d'ovòcits en l'ovari (pàgina 249). Formació (sinapsi) i desintegració (desinapsi) del complex sinaptonèmic, i recombinació genètica associada al procés (pàgina 250). Fases de la primera divisió meiotica (pàgina 251). Fases de la segona divisió meiotica (pàgina 252). Principals diferències entre mitosi i meiosi (pàgina 252). Cicles biològics (pàgina 253). Etapes del sistema de senyalització cel·lular (pàgina 255). El control molecular del cicle cel·lular (pàgina 242). Esquizogònia en <i>Plasmodium sp</i> (pàgina 247).
	El tractament de les Tecnologies de la Informació i de la Comunicació. Cerca d'informació sobre les estratègies que han seguit les espècies que es reproduïxen asexualment (pàgina 258).
	Actitud emprenedora. Observar respostes de protozous ciliats (pàgina 257). Ciència en la teua vida: <i>Què aporta a la medicina el coneixement de la divisió cel·lular? Els avanços i perspectives de la investigació oncològica</i> (pàg. 260 i 261).
	Valors personals. <i>Perfil de l'oncòleg</i> (pàg. 261).

UNITAT 13. La genètica mendeliana

▪ OBJECTIUS CURRICULARS

- a) Exercir la ciutadania democràtica, des d'una perspectiva global, i adquirir una consciència cívica responsable, inspirada pels valors de la Constitució espanyola així com pels drets humans, que fomenti la coresponsabilitat en la construcció d'una societat justa i equitativa.
- b) Consolidar una maduresa personal i social que els permeti actuar de forma responsable i autònoma i desenvolupar el seu esperit crític. Preveure i resoldre pacíficament els conflictes personals, familiars i socials.
- c) Fomentar la igualtat efectiva de drets i oportunitats entre homes i dones, analitzar i valorar críticament les desigualtats existents i impulsar la igualtat real i la no-discriminació de les persones amb discapacitat.
- d) Afermar els hàbits de lectura, estudi i disciplina, com a condicions necessàries per a l'eficaç aprofitament de l'aprenentatge, i com a mitjà de desenvolupament personal.
- e) Dominar, tant en la seua expressió oral com escrita, la llengua castellana i, si n'hi ha, la llengua cooficial de la seua comunitat autònoma.
- f) Expressar-se amb fluïdesa i correcció en una o més llengües estrangeres.
- g) Utilitzar amb solvència i responsabilitat les tecnologies de la informació i la comunicació.
- i) Accedir als coneixements científics i tecnològics fonamentals i dominar les habilitats bàsiques pròpies de la modalitat triada.
- j) Comprendre els elements i procediments fonamentals de la investigació i dels mètodes científics. Conèixer i valorar de forma crítica la contribució de la ciència i la tecnologia en el canvi de les condicions de vida, així com afermar la sensibilitat i el respecte al medi ambient.
- k) Afermar l'esperit emprenedor amb actituds de creativitat, flexibilitat, iniciativa, treball en equip, confiança en un mateix i sentit crític.
- l) Desenvolupar la sensibilitat artística i literària, així com el criteri estètic, com a fonts de formació i enriquiment cultural.
- m) Utilitzar l'educació física i l'esport per a afavorir el desenvolupament personal i social.

▪ PUNT DE PARTIDA DE LA UNITAT

- **Enfocament de la unitat.** Els alumnes coneixeran els conceptes bàsics i la terminologia emprada en genètica. Explicaran els experiments de Mendel i la seua interpretació, aplicant-los a la resolució de problemes amb un i dos caràcters. Coneixeran la teoria cromosòmica de l'herència, segons la qual els cromosomes són els portadors de la informació genètica. Entendran el concepte de lligament i recombinació, interpretant-ne el significat biològic. Explicaran la determinació genètica del sexe i coneixeran l'existència de caràcters l'herència dels quals està lligada al sexe. Interpretaran arbres genealògics i coneixeran l'herència d'algunes malalties en l'espècie humana. A més, coneixeran els fonaments genètics de la determinació dels grups sanguinis.
- **El que els alumnes ja coneixen.** Els alumnes poden distingir les diferents etapes en la vida d'una cèl·lula, coneixent-ne les peculiaritats. Han entés el

significat de les diferents fases del cicle cel·lular, analitzat les modalitats de divisió del nucli i del citoplasma, establint diferències entre les cèl·lules animals i vegetals. Han comparat els processos de reproducció sexual i asexual establint els avantatges i inconvenients de cada un. Reconeixen les diferents etapes de la meiosi, comprenent els esdeveniments que tenen lloc en cada una. Han establert diferències entre els processos de mitosi i meiosi. També saben relacionar la meiosi i fecundació amb la variabilitat genètica. A més, poden distingir els diferents cicles biològics.

- **Previsió de dificultats.** És possible que hi haja dificultats a l'hora de resoldre problemes d'herència sense dominància completa.

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
BLOC 2. LA CÈL·LULA VIVA. MORFOLOGIA, ESTRUCTURA I FISIOLOGIA CEL·LULAR - El cicle cel·lular. - La divisió cel·lular. La mitosi en cèl·lules animals i vegetals. La meiosi. La seua necessitat biològica en la reproducció sexual. Importància en l'evolució dels éssers vius.	- L'herència del sexe. - Determinació del sexe a causa dels heterocromosomes. Herència del sexe per cromosomes sexuals. Altres formes de determinació del sexe en animals: determinació cromosòmica; per haplodiploidia; per un parell de gens; per equilibri gènic; ambiental; inversió sexual; en plantes. - Explicació de la determinació genètica del sexe i conèixer l'existència de caràcters l'herència dels quals està lligada al sexe. - Explicació de la relació entre la meiosi i la reproducció sexual, l'augment de la variabilitat genètica i la possibilitat d'evolució de les espècies. - Comprensió de la relació entre meiosi i reproducció sexual.	B2-5. Argumentar la relació de la meiosi amb la variabilitat genètica de les espècies.

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
BLOC 3. GENÈTICA I EVOLUCIÓ. Genètica mendeliana. Teoria cromosòmica de l'herència. Determinisme del sexe i herència lligada al sexe i influïda pel sexe.	- Les lleis de Mendel. - L'època anterior a Mendel: teoria genètica de la mescla. El naixement de la genètica mendeliana. L'herència d'un sol caràcter. Primer experiment de Mendel. Segon experiment de Mendel. Terminologia actual i representació de les lleis de Mendel. Encreuament prova. L'herència de dos caràcters. Els caràcters estudiats per Mendel. - Herència no mendeliana. - Herència amb dominància incompleta i codominància. Al·lelisme múltiple. Herència poligènica. Pleiotropia o interacció genètica amb epístasi. Expressivitat i penetració. - La teoria cromosòmica. - Els factors hereditaris i els cromosomes. Herència dels gens segons la teoria cromosòmica de Sutton i Boveri. La confirmació de la teoria cromosòmica de l'herència. Experiment de Morgan amb un sol caràcter. - Els gens lligats. - Experiment de Morgan amb dos caràcters. Lligament i mapes cromosòmics. - L'herència del sexe. - Determinació del sexe a causa dels heterocromosomes. Herència del sexe per cromosomes sexuals. Altres formes de	B3-10. Formular els principis de la genètica mendeliana, aplicant les lleis de l'herència en la resolució de problemes i establir la relació entre les proporcions de la descendència i la informació genètica. B3-13. Relacionar genotip i freqüències gèniques amb la genètica de poblacions i la seua influència en l'evolució.

	determinació del sexe en animals: determinació cromosòmica; per haplodiploidia; per un parell de gens; per equilibri gènic; ambiental; inversió sexual; en plantes. • Herència lligada al sexe en humans. Cromosomes sexuals humans. Herència de l'hemofília. Herència del daltonisme. • Representació de la llei de la uniformitat. Representació de la llei de la segregació. • Representació de la llei de la independència. • Resolució de problemes de genètica mendeliana utilitzant les regles de probabilitat. • Resolució de problemes d'herència sense dominància completa. • Elaboració d'un mapa cromosòmic. • Resoldre problemes d'herència lligada al sexe. • Analitzar arbres genealògics o pedigrís. • Reconeixement de les matemàtiques i la informàtica en els estudis genètics. • Reflexionar sobre les implicacions ètiques dels estudis genètics. • Reconeixement de les implicacions ètiques de la manipulació de gens humans. • Respecte cap a les persones amb algun tipus d'anomalia genètica.	
--	---	--

BLOC 2. LA CÈL·LULA VIVA. MORFOLOGIA, ESTRUCTURA I FISIOLOGIA CEL·LULAR

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B2-5. Argumentar la relació de la meiosi amb la variabilitat genètica de les espècies.	B2-5.1. Resumeix la relació de la meiosi amb la reproducció sexual, l'augment de la variabilitat genètica i la possibilitat d'evolució de les espècies.	299. Explica la relació entre la meiosi i la reproducció sexual, l'augment de la variabilitat genètica i la possibilitat d'evolució de les espècies.	Pàg. 278. Quadres i imatges explicatius Pàg. 279. Quadre informatiu i Imatge informativa. Act. 23 Pàg. 280. Saber fer	CL CMCT IE

BLOC 3. GENÈTICA I EVOLUCIÓ

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B3-10. Formular els principis de la genètica mendeliana, aplicant les lleis de l'herència en la resolució de problemes i establir la relació entre les proporcions de la descendència i la informació genètica.	B3-10.1. Analitza i prediu aplicant els principis de la genètica mendeliana, els resultats d'exercicis de transmissió de caràcters autosòmics, caràcters lligats al sexe i influïts pel sexe.	300. Estudia i pronostica, utilitzant els principis de la genètica mendeliana, els resultats d'exercicis de transmissió de caràcters autosòmics, caràcters lligats al sexe i influïts pel sexe.	Pàg. 268. Saber fer Pàg. 271. Saber fer Pàg. 280. Saber fer	CL CMCT AA IE
B3-13. Relacionar genotip i freqüències gèniques amb la genètica de poblacions i la seua influència en l'evolució.	B3-13.1. Distingeix els factors que influeixen en les freqüències gèniques.	301. Assenyala els factors que influeixen en les freqüències gèniques.	Pàg. 281. Saber fer	CMCT

ALTRES ELEMENTS DE LA PROGRAMACIÓ

ORIENTACIONS METODOLÒGIQUES	MODELS METODOLÒGICS	PRINCIPIS METODOLÒGICS	AGRUPAMENT
	☒ Model discursiu/expositiu. ☒ Model experiencial. ☐ Tallers. ☐ Aprenentatge cooperatiu. ☒ Treball per tasques. ☐ Treball per projectes. ☐ Altres.	☒ Activitat i experimentació. ☒ Participació. ☐ Motivació. ☒ Personalització. ☐ Inclusió. ☐ Interacció. ☒ Significativitat. ☒ Funcionalitat. ☐ Globalització. ☐ Avaluació formativa. ☐ Altres.	☒ Tasques individuals. ☒ Agrupament flexible. ☐ Parelles. ☐ Grup reduït. ☐ Gran grup. ☐ Grup interclasse. ☐ Altres.

RECURSOS PER A L'AVALUACIÓ	PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ	INSTRUMENTS PER A L'AVALUACIÓ	SISTEMA DE QUALIFICACIÓ
	☒ Observació directa del treball diari. ☒ Anàlisi i valoració de tasques especialment creades per a l'avaluació. ☒ Valoració quantitativa de l'avanç individual (qualificacions). ☒ Valoració qualitativa de l'avanç individual (anotacions i puntualitzacions). ☐ Valoració quantitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Valoració qualitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Altres.	☒ Element de diagnòstic: rúbrica de la unitat. ☒ Avaluació de continguts, proves corresponents a la unitat. ☒ Avaluació per competències, proves corresponents a la unitat. ☒ Proves d'avaluació externa. ☒ Altres documents gràfics o textuais. ☐ Debats i intervencions. ☒ Projectes personals o grupals. ☐ Representacions i dramatitzacions. ☐ Elaboracions multimèdia. ☐ Altres.	Qualificació quantitativa: • Proves d'avaluació de continguts. Qualificació qualitativa: tindrà com a clau per al diagnòstic la rúbrica corresponent a la unitat. • Proves d'avaluació per competències. • Observació directa.

CONTINGUTS TRANSVERSALS	Comprensió lectora. Text inicial de la unitat (pàg. 262). Ciència en la teua vida: <i>Hi ha causes genètiques en l'obesitat? Epigenètica i obesitat</i> (pàgines 284 i 285). Perfil de l'especialista en genètica metgessa (pàg. 285).
	Expressió oral i escrita. Explicar la diferència entre herència amb dominància incompleta i herència codominant. Realitzar un esquema amb els dos tipus d'herència utilitzant símbols genètics (pàgina 271). Explicar la relació de freqüència de recombinació i distància entre gens lligats (pàgina 275). Argumentar si l'epigenètica està relacionada amb les teories evolutives (pàgina 285).
	Comunicació audiovisual. Quadres explicatius del contingut de la unitat: Primer i segon experiments de Mendel (pàgina 265). Representació de la llei d'uniformitat i representació de la llei de la segregació (pàgina 266). Representació de la llei de la independència (pàgina 267). Herència dels gens segons la teoria cromosòmica de Sutton i Boveri (pàgina 272). Experiment de Morgan amb un sol caràcter (pàgina 273). Experiment de Morgan amb dos caràcters (pàgina 274). Herència del sexe per cromosomes sexuals (pàgina 276). Altres formes de determinació del sexe en animals (pàgina 277). Cromosomes sexuals humans (pàgina 279).
	El tractament de les Tecnologies de la Informació i de la Comunicació. Cerca d'informació sobre el cas històric d'hemofília de la reina Victòria d'Anglaterra (pàgina 279).
	Actitud emprenedora. Resoldre problemes de genètica mendeliana utilitzant les regles de probabilitat (pàgines 268 i 269). Resoldre problemes d'herència sense dominància completa (pàgina 271). Elaborar un mapa cromosòmic (pàgina 275). Resoldre problemes d'herència lligada al sexe (pàgina 280). Analitzar arbres genealògics o pedigrís (pàgina 281).
	Valors personals. Perfil de l'especialista en genètica metgessa (pàg. 285).

UNITAT 14. L'ADN, portador del missatge genètic

▪ OBJECTIUS CURRICULARS

- a) Exercir la ciutadania democràtica, des d'una perspectiva global, i adquirir una consciència cívica responsable, inspirada pels valors de la Constitució espanyola així com pels drets humans, que fomenti la coresponsabilitat en la construcció d'una societat justa i equitativa.
- b) Consolidar una maduresa personal i social que els permeta actuar de forma responsable i autònoma i desenvolupar el seu esperit crític. Preveure i resoldre pacíficament els conflictes personals, familiars i socials.
- c) Fomentar la igualtat efectiva de drets i oportunitats entre homes i dones, analitzar i valorar críticament les desigualtats existents i impulsar la igualtat real i la no-discriminació de les persones amb discapacitat.
- d) Afermar els hàbits de lectura, estudi i disciplina, com a condicions necessàries per a l'eficax aprofitament de l'aprenentatge, i com a mitjà de desenvolupament personal.
- e) Dominar, tant en la seua expressió oral com escrita, la llengua castellana i, si n'hi ha, la llengua cooficial de la seua comunitat autònoma.
- f) Expressar-se amb fluïdesa i correcció en una o més llengües estrangeres.
- g) Utilitzar amb solvència i responsabilitat les tecnologies de la informació i la comunicació.
- h) Conèixer i valorar críticament les realitats del món contemporani, els seus antecedents històrics i els principals factors de la seua evolució. Participar de forma solidària en el desenvolupament i millora del seu entorn social.
- i) Accedir als coneixements científics i tecnològics fonamentals i dominar les habilitats bàsiques pròpies de la modalitat triada.
- j) Comprendre els elements i procediments fonamentals de la investigació i dels mètodes científics. Conèixer i valorar de forma crítica la contribució de la ciència i la tecnologia en el canvi de les condicions de vida, així com afermar la sensibilitat i el respecte al medi ambient.
- m) Utilitzar l'educació física i l'esport per a afavorir el desenvolupament personal i social.
- n) Afermar actituds de respecte i prevenció en l'àmbit de la seguretat viària.

■ PUNT DE PARTIDA DE LA UNITAT

- **Enfocament de la unitat.** Els alumnes estudiaran i treballaran sobre el concepte de l'ADN, com a portador del missatge genètic. Coneixeran com a través de diversos experiments es va confirmar l'ADN com a portador de la informació genètica. Coneixeran les fites fonamentals en el coneixement de l'ADN com a molècula portadora de la informació genètica. Descriuran el mecanisme general de replicació, coneixent la funció dels enzims que hi ha implicats i les diferències entre cèl·lules procariotes i eucariotes. Comprendran en què consisteix l'expressió del missatge genètic a partir del dogma central de la biologia molecular. Descriuran la naturalesa i característiques del codi genètic. Descriuran el procés de traducció, indicant les diferències entre cèl·lules procariotes i eucariotes. Explicaran la traducció del missatge genètic i coneixeran les diferències entre cèl·lules procariotes i eucariotes. A més, entendran que el procés d'expressió gènica es troba altament regulat.
- **El que els alumnes ja coneixen.** Els alumnes coneixen els conceptes bàsics i la terminologia emprada en genètica. Poden explicar en què van consistir els experiments de Mendel i la seua interpretació, aplicant-los a la resolució de problemes amb un i dos caràcters. Coneixen la teoria cromosòmica de l'herència, segons la qual els cromosomes són els portadors de la informació genètica. Entenen el concepte de lligament i recombinació, interpretant-ne el significat biològic. Han explicat la determinació genètica del sexe i coneixen l'existència de caràcters l'herència dels quals està lligada al sexe. Han interpretat arbres genealògics i coneixen l'herència d'algunes malalties en l'espècie humana. A més, coneixen els fonaments genètics de la determinació dels grups sanguinis.
- **Previsió de dificultats.** És possible que hi haja dificultats a l'hora de resoldre problemes de rutes metabòliques.

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
BLOC 3. GENÈTICA I EVOLUCIÓ. - La genètica molecular o química de l'herència. Identificació de l'ADN com a portador de la informació genètica. Concepte de gen. - Replicació de l'ADN. Etapes de la replicació. Diferències entre el procés de replicació entre eucariotes i procariotes. - L'ARN. Tipus i funcions. - L'expressió dels gens. Transcripció i traducció genètiques en procariotes i eucariotes. El codi genètic en la informació genètica. - Les mutacions. Tipus. Els agents mutagènics. - Mutacions i càncer. - Implicacions de les mutacions en l'evolució i aparició de noves espècies. - L'enginyeria genètica. Principals línies actuals d'investigació. Organismes modificats genèticament. - Projecte genoma: repercussions socials i valoracions ètiques de la manipulació genètica i de les noves teràpies gèniques. - Genètica mendeliana. Teoria cromosòmica de l'herència. Determinisme del sexe i herència lligada al sexe i influïda pel sexe. - Evidències del procés evolutiu.	- L'ADN com a portador de material genètic. - Observacions de Griffith. Experiments d'Oswald Avery, Colin MacLeod i Maclyn McCarty. Experiments d'Hershey i Chase. - La duplicació o replicació de l'ADN és semiconservativa. - Experiments de Meselson i Stahl. - Síntesi de noves cadenes d'experiments. Experiments realitzats. - Síntesi d'ADN <i>in vitro</i>. Acció de l'ADN polimerasa. Síntesi d'ADN <i>in vivo</i>. - Experiment de Cairns. - Mecanisme de duplicació de l'ADN. - Duplicació de l'ADN en cèl·lules procariotes. Fases de la duplicació de l'ADN en procariotes. Duplicació de l'ADN en cèl·lules eucariotes. - Gens, enzims i caràcters. Teoria «un gen-un enzim». - L'ADN es transcriu en ARNm per a l'expressió del missatge genètic. - Mecanisme de transcripció. Transcripció en procariotes. Fases de la transcripció en procariotes. Transcripció en eucariotes. Fases de la transcripció en eucariotes.	B3-1. Analitzar el paper de l'ADN com a portador de la informació genètica. B3-2. Distingir les etapes de la replicació diferenciant els enzims que hi ha implicats. B3-3. Establir la relació de l'ADN amb la síntesi de proteïnes. B3-4. Determinar les característiques i funcions dels ARN. B3-5. Elaborar i interpretar esquemes dels processos de replicació, transcripció i traducció.

• Darwinisme i neodarwinisme: la teoria sintètica de l'evolució. • La selecció natural. Principis. Mutació, recombinació i adaptació. • Evolució i biodiversitat.	• El codi genètic és la correlació entre les seqüències d'ARNm i les proteïnes. El codi genètic. Codó d'iniciació: AUG. Codons de finalització: UAA, UAG, UGA. Codi degenerat. • L'ARNm es tradueix en una seqüència d'aminoàcids. • Activació dels aminoàcids. Iniciació de la síntesi. Iniciació de la traducció. Elongació de la cadena polipeptídica i terminació. Fases d'elongació i terminació de la traducció. Associació de diverses cadenes polipeptídiques. • Regulació de l'expressió genètica. L'operó. Funcionament de l'operó lac. Control de la biosíntesi proteica per AMP cíclic. Control de l'expressió gènica en eucariotes. • Anàlisi i interpretació de l'experiment de Griffithy Meselson i Stahl. • Maneig del codi genètic. • Elaboració de quadres comparatius entre els processos de duplicació, traducció i transcripció en cèl·lules procariotes i eucariotes. • Resoldre exercicis pràctics sobre traducció i transcripció. • Resoldre casos concrets de regulació gènica segons el model de l'operó. • Resolució de problemes de rutes metabòliques. • Interés per conèixer els experiments de Griffith, Meselson i Stahl, i Beadle i Tatum.	
---	---	--

	• Reconèixer que l'ADN és la molècula portadora de la informació genètica. Valorar la importància biològica del procés de duplicació. • Valorar la importància biològica de conèixer els processos de transcripció i traducció. • Curiositat per conèixer els fets que van portar al descobriment del codi genètic.	
--	---	--

BLOC 3. GENÈTICA I EVOLUCIÓ

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B3-1. Analitzar el paper de l'ADN com a portador de la informació genètica.	B3-1.1. Descriu l'estructura i composició química de l'ADN, reconeixent-ne la importància biològica com a molècula responsable de l'emmagatzematge, conservació i transmissió de la informació genètica.	302. Explica l'estructura i composició química de l'ADN i en reconeix la importància com a portador de la informació genètica.	Pàg. 288. Quadres informatius Pàg. 304. Act. 29	CL CMCT
B3-2. Distingir les etapes de la replicació diferenciant els enzims que hi ha implicats.	B3-2.1. Diferencia les etapes de la replicació i identifica els enzims que hi ha implicats.	303. Distingeix les etapes de replicació i identifica els enzims que hi ha implicats.	Pàg. 289. Act. 2 i 3 Pàg. 291. Act. 7 i 8 Pàg. 292. Act. 9 i 10 Pàg. 293. Act. 11 i 12 Pàg. 305. Act. 43	CMCT
B3-3. Establir la relació de l'ADN amb la síntesi de proteïnes.	B3-3.1. Estableix la relació de l'ADN amb el procés de la síntesi de proteïnes.	304. Relaciona l'ADN amb el procés de síntesi de proteïnes.	Pàg. 295. Act. 14, 15 i 16	CMCT AA IE

BLOC 3. GENÈTICA I EVOLUCIÓ (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVALUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B3-4. Determinar les característiques i funcions dels ARN.	B3-4.1. Diferencia els tipus d'ARN, així com la funció de cada un en els processos de transcripció i traducció.	305. Distingeix els tipus d'ARN i la funció de cada un en els processos de transcripció i traducció.	Pàg. 296. Act. 17, 18 i 19 Pàg. 296. Act. 20	CMCT AA
	B3-4.2. Reconeix les característiques fonamentals del codi genètic aplicant aquest coneixement a la resolució de problemes de genètica molecular.	306. Distingeix les característiques més importants del codi genètic i utilitza el que han après per resoldre problemes de genètica molecular.	Pàg. 298. Act. 21 Pàg. 299. Act. 22, 23 i 24	CMCT AA IE

BLOC 3. GENÈTICA I EVOLUCIÓ (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B3-5. Elaborar i interpretar esquemes dels processos de replicació, transcripció i traducció.	B3-5.1. Interpreta i explica esquemes dels processos de replicació, transcripció i traducció.	307. Desxifra i explica esquemes dels processos de replicació, transcripció i traducció.	Pàg. 301. Act. 26 i 27	CL CMCT AA
	B3-5.2. Resol exercicis pràctics de replicació, transcripció i traducció, i d'aplicació del codi genètic.	308. Resol exercicis pràctics de replicació, transcripció i traducció, i d'aplicació del codi genètic.	Pàg. 304. Act. 30 i 32	CMCT AA IE
	B3-5.3. Identifica, distingeix i diferencia els enzims principals relacionats amb els processos de transcripció i traducció.	309. Distingeix i diferencia els principals enzims en processos de transcripció i traducció.	Pàg. 302. Quadre informatiu Pàg. 303. Act. 28	CMCT AA

ALTRES ELEMENTS DE LA PROGRAMACIÓ

ORIENTACIONS METODOLÒGIQUES	MODELS METODOLÒGICS	PRINCIPIS METODOLÒGICS	AGRUPAMENT
	☒ Model discursiu/expositiu. ☒ Model experiencial. ☐ Tallers. ☐ Aprenentatge cooperatiu. ☒ Treball per tasques. ☐ Treball per projectes. ☐ Altres.	☒ Activitat i experimentació. ☒ Participació. ☐ Motivació. ☒ Personalització. ☐ Inclusió. ☐ Interacció. ☒ Significativitat. ☒ Funcionalitat. ☐ Globalització. ☐ Avaluació formativa. ☐ Altres.	☒ Tasques individuals. ☒ Agrupament flexible. ☐ Parelles. ☐ Grup reduït. ☐ Gran grup. ☐ Grup interclasse. ☐ Altres.

RECURSOS PER A L'AVALUACIÓ	PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ	INSTRUMENTS PER A L'AVALUACIÓ	SISTEMA DE QUALIFICACIÓ
	☒ Observació directa del treball diari. ☒ Anàlisi i valoració de tasques especialment creades per a l'avaluació. ☒ Valoració quantitativa de l'avanç individual (qualificacions). ☒ Valoració qualitativa de l'avanç individual (anotacions i puntualitzacions). ☐ Valoració quantitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Valoració qualitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Altres.	☒ Element de diagnòstic: rúbrica de la unitat. ☒ Avaluació de continguts, proves corresponents a la unitat. ☒ Avaluació per competències, proves corresponents a la unitat. ☒ Proves d'avaluació externa. ☒ Altres documents gràfics o textuais. ☐ Debats i intervencions. ☒ Projectes personals o grupals. ☐ Representacions i dramatitzacions. ☐ Elaboracions multimèdia. ☐ Altres.	Qualificació quantitativa: • Proves d'avaluació de continguts. Qualificació qualitativa: tindrà com a clau per al diagnòstic la rúbrica corresponent a la unitat. • Proves d'avaluació per competències. • Observació directa.

CONTINGUTS TRANSVERSALS	Comprensió lectora. Text inicial de la unitat (pàg. 286). Ciència en la teua vida: <i>Quina funció exerceix la topoisomerasa en la divisió cel·lular? Nou mecanisme de divisió cel·lular</i> (pàgines. 306 i 307). Perfil del tècnic superior de laboratori clínic i biomèdic (pàgina 307).
	Expressió oral i escrita. Per començar (pàgina 287). Explicar què era, en realitat la substància a la qual Griffith va denominar factor transformant (pàgina 288). Explicar què resultats s'haurien obtingut segons la hipòtesi dispersiva i per què es va descartar aquesta hipòtesi (pàgina 289). Explicar què són els fragments d'Okazaki (pàgina 291). Indicar les principals diferències entre la duplicació de l'ADN en procariotes i eucariotes i explicar què són els replicons (pàgina 293). Enuncia el dogma central de la biologia molecular (pàgina 295). Assenyalar quina diferència hi ha entre el promotor i la unitat de transcripció i en quin sentit es produeix la síntesi d'ARN (pàgina 296). Indicar els elements que intervenen en el procés de traducció i quina funció hi té l'enzim aminoacil ARNt sintetasa (pàgina 299). Explicar la relació entre l'enzim adenilat ciclase i la d'actuació de les hormones proteiques en el control de l'expressió gènica (pàgina 303).
	Comunicació audiovisual. Quadres explicatius del contingut de la unitat: Observacions de Griffith i experiments d'Hershey i Chase (pàgina 288). Acció de l'ADN polimerasa (pàgina 290). Experiment de Cairns (pàgina 291). Fases de la duplicació de l'ADN en procariotes (pàgina 292). Fases de la transcripció en procariotes (pàgina 296). Fases de la transcripció en eucariotes (pàgina 297). El codi genètic (pàgina 298). Iniciació de la traducció (pàgina 300). Fases d'elongació i terminació de la traducció (pàgina 301). Funcionament de l'operó lac (pàgina 302). Imatges i dibuixos explicatius del contingut de la unitat: Continguts (pàgina 287). Principals models de replicació de l'ADN (pàgina 289). Fragments d'Okazaki (pàgina 292). Duplicació de l'ADN en cèl·lules eucariotes i origen de replicació (pàgina 293). Teoria «un gen-un enzim» (pàgina 294). Transcripció i traducció (pàgina 295). Estructura d'un aminoacil ARNt (pàgina 299). Iniciació de la síntesi i poliribosomes d'una fulla de fesol vistos al microscopi (pàgina 300). Estructura de l'operó lac d' <i>Escherichia coli</i> (pàgina 302). Control de la biosíntesi proteica per AMPc (pàgina 303).
	El tractament de les Tecnologies de la Informació i de la Comunicació. Cerca d'informació a la web de Wiley Higher Education sobre les diferents animacions sobre la síntesi de les proteïnes i realitza els exercicis de correcció automàtica (pàgina 305).
	Actitud emprenedora. Resoldre problemes de rutes metabòliques (pàgina 294). Ciència en la teua vida: <i>Quina funció exerceix la topoisomerasa en la divisió cel·lular? Nou mecanisme de divisió cel·lular</i> (pàgines. 306 i 307).
	Valors personals. Perfil del tècnic superior de laboratori clínic i biomèdic (pàgina 307).

UNITAT 15. Les mutacions i l'enginyeria genètica

■ OBJECTIUS CURRICULARS

- a) Exercir la ciutadania democràtica, des d'una perspectiva global, i adquirir una consciència cívica responsable, inspirada pels valors de la Constitució espanyola així com pels drets humans, que fomenti la coresponsabilitat en la construcció d'una societat justa i equitativa.
- b) Consolidar una maduresa personal i social que els permeti actuar de forma responsable i autònoma i desenvolupar el seu esperit crític. Preveure i resoldre pacíficament els conflictes personals, familiars i socials.
- c) Fomentar la igualtat efectiva de drets i oportunitats entre homes i dones, analitzar i valorar críticament les desigualtats existents i impulsar la igualtat real i la no-discriminació de les persones amb discapacitat.
- d) Afermar els hàbits de lectura, estudi i disciplina, com a condicions necessàries per a l'eficax aprofitament de l'aprenentatge, i com a mitjà de desenvolupament personal.
- e) Utilitzar amb solvència i responsabilitat les tecnologies de la informació i la comunicació.
- f) Accedir als coneixements científics i tecnològics fonamentals i dominar les habilitats bàsiques pròpies de la modalitat triada.
- g) Comprendre els elements i procediments fonamentals de la investigació i dels mètodes científics. Conèixer i valorar de forma crítica la contribució de la ciència i la tecnologia en el canvi de les condicions de vida, així com afermar la sensibilitat i el respecte al medi ambient.
- h) Afermar l'esperit emprenedor amb actituds de creativitat, flexibilitat, iniciativa, treball en equip, confiança en un mateix i sentit crític.
- i) Utilitzar l'educació física i l'esport per a afavorir el desenvolupament personal i social.
- j) Afermar actituds de respecte i prevenció en l'àmbit de la seguretat viària.

■

■ PUNT DE PARTIDA DE LA UNITAT

- **Enfocament de la unitat.** Els alumnes coneixeran el concepte de mutació i classificaran les mutacions segons diferents criteris. Descriuran els diferents tipus de mutacions gèniques, cromosòmiques i genòmiques. Coneixeran diferents agents mutagènics i alguns dels efectes que produeixen. Relacionaran mutació i càncer. Comprendran i explicaran que les mutacions són necessàries, però no suficients per a explicar el procés evolutiu. Comprendran que l'estudi genètic de les poblacions es basa en el coneixement de les seues freqüències genotípiques i de les seues freqüències gèniques. Coneixeran els mecanismes pels quals s'originen noves espècies. Prestaran especial atenció a la biotecnologia i analitzaran les aplicacions de la biotecnologia en la producció de substàncies terapèutiques, aliments, en el medi ambient i en l'enginyeria genètica. Reconixeran les aplicacions de l'enginyeria genètica, la biotecnologia i la clonació, i coneixeran alguns productes d'interés farmacèutic o industrial obtinguts mitjançant la manipulació genètica d'organismes. Descriuran la clonació d'éssers vius i les seues aplicacions. Coneixeran i valoraran les implicacions ètiques i socials dels avanços en el camp de la biotecnologia, l'enginyeria genètica i la clonació.
- **El que els alumnes ja coneixen.** Els alumnes han estudiat i treballat sobre el concepte de l'ADN, com a portador del missatge genètic. Coneixen com, a través de diversos experiments, es va confirmar l'ADN com a portador de la informació genètica. Saben les fites fonamentals en el coneixement de l'ADN com a molècula portadora de la informació genètica. Poden descriure el mecanisme general de replicació, coneixent la funció dels enzims implicats i les diferències entre cèl·lules procariotes i eucariotes. Comprenen en què consisteix l'expressió del missatge genètic a partir del dogma central de la biologia molecular. Han descrit la naturalesa i les característiques del codi genètic. Han descrit el procés de traducció, indicant les diferències entre cèl·lules procariotes i eucariotes. Han explicat la traducció del missatge genètic i coneixen les diferències entre cèl·lules procariotes i eucariotes. A més, entenen que el procés d'expressió gènica es troba altament regulat.
- **Previsió de dificultats.** És possible que hi haja dificultats a l'hora de determinar seqüències d'ARNm corresponents a fragments d'ADN, indicant-ne la polaritat.

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVALUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
BLOC 3. GENÈTICA I EVOLUCIÓ. • Les mutacions. Tipus. Els agents mutagènics. • Mutacions i càncer. • Implicacions de les mutacions en l'evolució i aparició de noves espècies. • L'enginyeria genètica. Principals línies actuals d'investigació. Organismes modificats genèticament. • Projecte genoma: repercussions socials i valoracions ètiques de la manipulació genètica i de les noves teràpies gèniques.	• Les mutacions. Naturals o induïdes. • Classificació de les mutacions. Origen de les mutacions. • Les mutacions gèniques. • Tipus de mutacions gèniques. Exemples. Causes de les mutacions gèniques. Reparació de les mutacions gèniques. Sistemes de reparació de l'ADN: reparació amb escissió, reparació sense escissió i sistema SOS. • Mutacions cromosòmiques. Principals tipus de mutacions cromosòmiques. Detecció de les mutacions cromosòmiques. Estructures característiques de les mutacions cromosòmiques. • Mutacions genòmiques. Aneuploïdies. Principals malalties causades per les aneuploïdies en humans. Euploïdies. • Els agents mutagènics. Mutàgens físics. Mutàgens químics. • Mutació i càncer. Gens relacionats amb el càncer. Agents cancerígens. • L'enginyeria genètica. • Tècniques. Enzims de restricció. Mecanisme d'inserció d'un ADN passatger en un plasmidi	B3-6. Definir el concepte de mutació distingint els principals tipus i agents mutagènics. B3-7. Contrastar la relació entre mutació i càncer. B3-8. Desenvolupar els avanços més recents en l'àmbit de l'enginyeria genètica, així com les seues aplicacions. B3-9. Analitzar els progressos en el coneixement del genoma humà i la seua influència en els nous tractaments.

	bacterià amb ECO RI. Vectors de clonació per a procariotes. Tecnologia de l'ADN complementari. Vectors de clonació per a eucariotes. Ús del plasmidi Ti d'<i>Agrobacterium tumefaciens</i> com a vector de gens a plantes. Reacció en cadena de la polimerasa, PCR. Cicles de la PCR. Producció de proteïnes terapèutiques. Producció d'enzims. Producció de vacunes. Obtenció d'una vacuna recombinant. Producció d'anticossos monoclonals. Teràpia gènica. Aplicacions de l'enginyeria genètica en l'agricultura. Aplicacions de l'enginyeria genètica en la ramaderia. Obtenció de peixos transgènics. • La clonació. • La clonació en plantes. La clonació en animals. Clonació per transferència nuclear somàtica. Clonació terapèutica: cèl·lules mare embrionàries. Clonació terapèutica. Clonació terapèutica: cèl·lules mare adultes. Cèl·lules mare i teràpia cel·lular. Les cèl·lules iPS i la millora de malalties. • La biotecnologia. • Riscos i implicacions ètiques. Comité Internacional de Bioètica de la UNESCO. • Adquisició d'hàbits de rigorositat en l'aplicació del mètode científic (observació, formulació d'hipòtesis, realització d'experiències, etc.). Escripció de seqüències d'ARNm. • Realització d'esquemes i mapes conceptuals sobre els diferents tipus de mutacions.	
--	---	--

	• Determinació de seqüències d'ARNm corresponents a fragments d'ADN, indicant-ne la polaritat. • Introduir mutacions gèniques a una determinada seqüència d'ADN per observar-ne les conseqüències. • Valorar la importància de les mutacions en el procés evolutiu. • Reconèixer la relació entre determinats tipus de càncer i les mutacions. • Mostrar interès pels avanços en el camp de l'enginyeria genètica. • Valorar des del punt de vista ètic els avanços en el camp de la biotecnologia, l'enginyeria genètica i la clonació.	
--	---	--

BLOC 3. GENÈTICA I EVOLUCIÓ

CRITERIS D'AVALUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B3-6. Definir el concepte de mutació distingint els principals tipus i agents mutagènics.	B3-6.1. Descriu el concepte de mutació establint la seua relació amb les fallades en la transmissió de la informació genètica.	310. Explica el concepte de mutació i la relaciona amb fallades en la transmissió de la informació genètica.	Pàg. 310. Act.1, 2 i 3	CL CMCT AA
	B3-6.2. Classifica les mutacions identificant els agents mutagènics més freqüents.	311. Enumera els diferents tipus de mutacions i identifica els agents mutagènics més habituals.	Pàg. 311. Act. 4 i 5 Pàg. 315. Act. 7 i 8 Pàg. 317. Act. 9 i 10 Pàg. 318. Act. 11 i 12	CMCT AA
B3-7. Contrastar la relació entre mutació i càncer.	B3-7.1. Associa la relació entre la mutació i el càncer, determinant els riscos que impliquen alguns agents mutagènics.	312. Relaciona mutació i càncer i determina el risc que comporten alguns agents mutagènics.	Pàg. 319. Act. 13 i 14	CMCT AA IE
B3-8. Desenvolupar els avanços més recents en l'àmbit de l'enginyeria genètica, així com les seues aplicacions.	B3-8.1. Resumeix i realitza recerques sobre les tècniques desenvolupades en els processos de manipulació genètica per a l'obtenció d'organismes transgènics.	313. Explica i busca informació sobre els processos de manipulació genètica per a l'obtenció d'organismes transgènics.	Pàg. 320. Act. 15 Pàg. 325. Act. 25 i 26 Pàg. 327. Act. 27 i 28 Pàg. 328. Act. 29	CMCT AA IE

BLOC 3. GENÈTICA I EVOLUCIÓ (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVALUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B3-9. Analitzar els progressos en el coneixement del genoma humà i la seua influència en els nous tractaments.	B3-9.1. Reconeix els descobriments més recents sobre el genoma humà i les seues aplicacions en enginyeria genètica valorant-ne les implicacions ètiques i socials.	314. Investiga sobre els descobriments més recents sobre el genoma humà i les seues aplicacions en enginyeria genètica. Valora des del punt de vista ètic els avanços en el camp de la biotecnologia, l'enginyeria genètica i la clonació.	Pàg. 321. Act. 16 Pàg. 322. Act. 17 Pàg. 323. Act. 18 i 19 Pàg. 324. Act. 20 i 21 Pàg. 325. Act. 22, 23 i 24 Pàg. 329. Act. 30 Pàg. 331. Act. 34, 35 i 36 Pàg. 335. Act. 52 a 55	CMCT AA SC IE

ALTRES ELEMENTS DE LA PROGRAMACIÓ

ORIENTACIONS METODOLÒGIQUES	MODELS METODOLÒGICS	PRINCIPIS METODOLÒGICS	AGRUPAMENT
	☒ Model discursiu/expositiu. ☒ Model experiencial. ☐ Tallers. ☐ Aprenentatge cooperatiu. ☒ Treball per tasques. ☐ Treball per projectes. ☐ Altres.	☒ Activitat i experimentació. ☒ Participació. ☐ Motivació. ☒ Personalització. ☐ Inclusió. ☐ Interacció. ☒ Significativitat. ☒ Funcionalitat. ☐ Globalització. ☐ Avaluació formativa. ☐ Altres.	☒ Tasques individuals. ☒ Agrupament flexible. ☐ Parelles. ☐ Grup reduït. ☐ Gran grup. ☐ Grup interclasse. ☐ Altres.

RECURSOS PER A L'AVALUACIÓ	PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ	INSTRUMENTS PER A L'AVALUACIÓ	SISTEMA DE QUALIFICACIÓ
	☒ Observació directa del treball diari. ☒ Anàlisi i valoració de tasques especialment creades per a l'avaluació. ☒ Valoració quantitativa de l'avanç individual (qualificacions). ☒ Valoració qualitativa de l'avanç individual (anotacions i puntualitzacions). ☐ Valoració quantitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Valoració qualitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Altres.	☒ Element de diagnòstic: rúbrica de la unitat. ☒ Avaluació de continguts, proves corresponents a la unitat. ☒ Avaluació per competències, proves corresponents a la unitat. ☒ Proves d'avaluació externa. ☒ Altres documents gràfics o textuais. ☐ Debats i intervencions. ☒ Projectes personals o grupals. ☐ Representacions i dramatitzacions. ☐ Elaboracions multimèdia. ☐ Altres.	Qualificació quantitativa: • Proves d'avaluació de continguts. Qualificació qualitativa: tindrà com a clau per al diagnòstic la rúbrica corresponent a la unitat. • Proves d'avaluació per competències. • Observació directa.

CONTINGUTS TRANSVERSALS	Comprensió lectora. Text inicial de la unitat (pàg. 308). Ciència en la teua vida: <i>En què consisteix el Projecte del Genoma Humà? Beneficis i aportacions a la ciència</i> (pàgines 334 i 335). Perfil del tècnic superior en patologia i citodiagnòstic (pàgina 335).
	Expressió oral i escrita. Per començar (pàgina 309). Explicar si les mutacions són alteracions a l'atzar o estan dirigides a un canvi concret (pàgina 310). Explicar per què les mutacions gèniques es denominen també mutacions puntuals (pàgina 311). Explicar per què es fan ecografies per observar el desenvolupament de l'embrió humà en comptes de radiografies (pàgina 319). Definir el que és un <i>protooncogén</i> i un <i>oncogén</i> (pàgina 319). Explicar la conveniència de prendre el sol amb cremes de protecció solar (pàgina 320). Explicar que són els anticossos humanitzats i la diferència entre la teràpia de cèl·lules somàtiques i la de cèl·lules germinals (pàgina 325). Explicar què és un organisme transgènic (pàgina 326). Explicar per què es produeixen rebutjos en els trasplantaments (pàgina 330). Indicar les principals diferències entre cèl·lules mare totipotents, pluripotents i multipotents (pàgina 330). Explicar en què consisteixen la biotecnologia i l'enginyeria genètica; explicar de quina manera pot utilitzar-se un virus bacteriòfag com a vector de clonació; explicar la funció que aconsegueix la transcriptasa inversa a la tecnologia de l'ADN recombinant i quina n'és la procedència; i explicar què és un clon, què és la clonació i quins elements es poden clonar (pàgina 332).
	Comunicació audiovisual. Continguts (pàgina 309). Quadres explicatius del contingut de la unitat: Tipus de mutacions gèniques (pàgina 311). Sistemes de reparació de l'ADN (pàgina 313). Principals tipus de mutacions cromosòmiques (pàgina 314). Estructures característiques de les mutacions cromosòmiques (pàgina 315). Principals malalties causades per les aneuploidies en humans (pàgina 316). Mecanisme d'inserció d'un ADN passatger en un plasmidi bacterià amb ECO RI (pàgina 320). Mecanisme de síntesi d'ADN complementari (pàgina 321). Ús del plasmidi Ti d'<i>Agrobacterium tumefaciens</i> com a vector de gens a plantes (pàgina 322). Cicles de la PCR (pàgina 323). Obtenció d'una vacuna recombinant (pàgina 324). Obtenció de peixos transgènics (pàgina 327). Clonació per transferència nuclear somàtica (pàgina 328). Clonació terapèutica (pàgina 329). Imatges i dibuixos explicatius de la unitat: Canvi tautomèric de la citosina (pàgina 312). Deleció en un dels cromosomes del parell 5 que produeix la síndrome del miol i translocació entre cromosomes del parell 5 (esquerra) i cromosomes del parell 14 (dreta) (pàgina 314). Cromosoma tenyit i observat amb el microscopi de fluorescència i el seu diagrama de bandes i cromosoma tenyit i observat amb el microscopi de fluorescència i el seu diagrama de bandes (pàgina 315). Mecanismes de fusió i fissió centrals (pàgina 316). Acridines (pàgina 318). Nuclis de cèl·lules canceroses (pàgina 319). Peixos glóFish (pàgina 320). Formació de plasmidis amb ADN recombinant (pàgina 320).
	El tractament de les Tecnologies de la Informació i de la Comunicació. Cerca d'informació sobre els organismes que hi ha relacionats amb la biotecnologia en les comunitats dels alumnes (pàgina 331).
	Actitud emprenedora. Investigar què centres d'investigació espanyola estan duent a terme recerques sobre les cèl·lules iPS i la millora de malalties (pàgina 330). Ciència en la teua vida: <i>En què consisteix el Projecte del Genoma Humà? Beneficis i aportacions a la ciència</i> (pàgines 334 i 335).
	Valors personals. Perfil del tècnic superior en patologia i citodiagnòstic (pàgina 335).

■ UNITAT 16. L'evolució i la genètica de poblacions

■ OBJECTIUS CURRICULARS

- a) Exercir la ciutadania democràtica, des d'una perspectiva global, i adquirir una consciència cívica responsable, inspirada pels valors de la Constitució espanyola així com pels drets humans, que fomenti la coresponsabilitat en la construcció d'una societat justa i equitativa.
- b) Consolidar una maduresa personal i social que els permeta actuar de forma responsable i autònoma i desenvolupar el seu esperit crític. Preveure i resoldre pacíficament els conflictes personals, familiars i socials.
- c) Fomentar la igualtat efectiva de drets i oportunitats entre homes i dones, analitzar i valorar críticament les desigualtats existents i impulsar la igualtat real i la no-discriminació de les persones amb discapacitat.
- d) Afermar els hàbits de lectura, estudi i disciplina, com a condicions necessàries per a l'eficax aprofitament de l'aprenentatge, i com a mitjà de desenvolupament personal.
- e) Dominar, tant en la seua expressió oral com escrita, la llengua castellana i, si n'hi ha, la llengua cooficial de la seua comunitat autònoma.
- f) Expressar-se amb fluïdesa i correcció en una o més llengües estrangeres.
- g) Utilitzar amb solvència i responsabilitat les tecnologies de la informació i la comunicació.
- h) Conèixer i valorar críticament les realitats del món contemporani, els seus antecedents històrics i els principals factors de la seua evolució. Participar de forma solidària en el desenvolupament i millora del seu entorn social.
- i) Accedir als coneixements científics i tecnològics fonamentals i dominar les habilitats bàsiques pròpies de la modalitat triada.
- j) Comprendre els elements i procediments fonamentals de la investigació i dels mètodes científics. Conèixer i valorar de forma crítica la contribució de la ciència i la tecnologia en el canvi de les condicions de vida, així com afermar la sensibilitat i el respecte al medi ambient.
- k) Afermar l'esperit emprenedor amb actituds de creativitat, flexibilitat, iniciativa, treball en equip, confiança en un mateix i sentit crític.
- l) Desenvolupar la sensibilitat artística i literària, així com el criteri estètic, com a fonts de formació i enriquiment cultural.
- m) Utilitzar l'educació física i l'esport per a afavorir el desenvolupament personal i social.
- n) Afermar actituds de respecte i prevenció en l'àmbit de la seguretat viària.

■ PUNT DE PARTIDA DE LA UNITAT

- **Enfocament de la unitat.** Els alumnes entendran que l'evolució és transformació d'unes espècies en altres al llarg del temps. Sabran que Darwin i Wallace van presentar la teoria de l'evolució per selecció natural. Estudiaran com s'han trobat proves de l'evolució en múltiples àrees de la ciència. Coneixeran que la teoria de l'evolució actual sintetitza dades de diversos camps d'investigació. Comprendran que la genètica de poblacions explica de forma matemàtica el canvi evolutiu. Entendran que en les poblacions naturals hi ha factors que afavoreixen l'evolució. Entendran també que perquè tinga lloc l'especiació es necessita l'aïllament reproductiu i que totes les espècies actuals tenen un antecessor comú.
- **El que els alumnes ja coneixen.** Els alumnes coneixen el concepte de mutació i saben classificar les mutacions segons diferents criteris. Saben descriure els diferents tipus de mutacions gèniques, cromosòmiques i genòmiques. Coneixen diferents agents mutagènics i alguns dels efectes que produeixen. Relacionen mutació i càncer. Han comprés i poden explicar que les mutacions són

necessàries, però no suficients per a explicar el procés evolutiu. Comprenen que l'estudi genètic de les poblacions es base en el coneixement de les seues freqüències genotípiques i de les seues freqüències gèniques. Coneixen els mecanismes pels quals s'originen noves espècies. Presten especial atenció a la biotecnologia i han analitzat les aplicacions de la biotecnologia en la producció de substàncies terapèutiques, aliments, en el medi ambient i en l'enginyeria genètica. Reconeixen les aplicacions de l'enginyeria genètica, la biotecnologia i la clonació, i coneixen productes d'interés farmacèutic o industrial obtinguts mitjançant la manipulació genètica d'organismes. Poden descriure en què consisteix la clonació d'éssers vius i les seues aplicacions. Coneixen i valoren les implicacions ètiques i socials dels avanços en el camp de la biotecnologia, l'enginyeria genètica i la clonació.

- **Previsió de dificultats.** És possible que hi haja dificultats a l'hora de calcular les freqüències genotípiques i gèniques i a l'hora de calcular les freqüències genotípiques de la següent generació si la població original està en equilibri.

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
BLOC 3. GENÈTICA I EVOLUCIÓ. - Evidències del procés evolutiu. - Darwinisme i neodarwinisme: la teoria sintètica de l'evolució. - La selecció natural. Principis. Mutació, recombinació i adaptació. - Evolució i biodiversitat.	- L'evolució. - La teoria de l'evolució com la principal teoria sintètica de la biologia que unifica els coneixements que aporten la botànica, la zoologia, la paleontologia, la biogeografia, la genètica, la bioquímica, etc. - L'evolució biològica com a procés de transformació d'unes espècies en unes altres. - Creacionisme i fixisme. El concepte d'espècie biològica. Primeres idees evolucionistes. El lamarckisme. Lamarck i el coll de les girafes. - El darwinisme. - Principals influències de Darwin i Wallace. La teoria de l'evolució per selecció natural. Darwin i el coll de les girafes. Els pinsans de Darwin. - Les proves de l'evolució. - Proves taxonòmiques. Proves biogeogràfiques. Proves paleontològiques. Proves embriològiques. Proves anatòmiques. Proves basades en els àcids nucleics. Proves serològiques. - Les teories de l'evolució. - La teoria sintètica o neodarwinista. Augment de la freqüència d'un gen per la selecció natural. La teoria neutralista. La teoria de l'equilibri puntuat. - Genètica de poblacions.	B3-11. Diferenciar diferents evidències del procés evolutiu. B3-12. Reconèixer, diferenciar i distingir els principis de la teoria darwinista i neodarwinista. B3-13. Relacionar genotip i freqüències gèniques amb la genètica de poblacions i la seua influència en l'evolució. B3-14. Reconèixer la importància de la mutació i la recombinació. B3-15. Analitzar els factors que incrementen la biodiversitat i la seua influència en el procés d'especiació.

	• Les freqüències genotípiques. Les freqüències gèniques. La llei de Hardy-Weinberg. Llei de Hardy-Weinberg per un locus amb dos al·lels. • Mecanismes evolutius. • Les mutacions. Les migracions. La deriva genètica. La selecció natural. • L'especiació. • Especiació per aïllament o gradual. Tipus de mecanismes d'aïllament reproductiu. Especiació quàntica o ràpida. • Debat: Fabricació d'una nova espècie. • La filogènia. Cladogrames. Arbres filogenètics. • Realització de càlculs d'aplicació de la llei de Hardy i Weinberg i aplicar-los a la genètica de poblacions. • Estudi de casos concrets sobre selecció natural i especiació (pinsans de Darwin, tortugues de les Galápagos, etc.). • Resolució de problemes senzills de genètica de poblacions. • Càlcul de les freqüències genotípiques i gèniques. • Càlcul de les freqüències genotípiques de la següent generació si la població original està en equilibri. • Calcular la variació de les freqüències en diferents casos.	
--	---	--

	• Calcular la variació de les freqüències per mutacions recíproques. • Calcular la variació de les freqüències per flux gènic. • Calcular la variació de les freqüències gèniques influïdes per la selecció natural. • Valorar adequadament les teories evolucionistes. • Mostrar respecte i interès per preservar el medi ambient.	
--	---	--

BLOC 3. GENÈTICA I EVOLUCIÓ

CRITERIS D'AVALUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B3-11. Diferenciar evidències del procés evolutiu.	B3-11.1. Argumenta diferents evidències que demostrin el fet evolutiu.	315. Argumenta diferents evidències que demostrin el fet evolutiu.	Pàg. 338. Act. 1 Pàg. 343. Act. 6 Pàg. 345. Act. 7	CL CMCT AA IE
B3-12. Reconèixer i distingir els principis de la teoria darwinista i neodarwinista.	B3-12.1. Identifica els principis de la teoria darwinista i neodarwinista, comparant-ne les diferències.	316. Explica i compara els principis fonamentals de les teories darwinista i neodarwinista.	Pàg. 341. Act. 5 Pàg. 345. Act. 7	CMCT AA IE
B3-13. Relacionar genotip i freqüències gèniques amb la genètica de poblacions i la seua influència en l'evolució.	B3-13.1. Distingeix els factors que influeixen en les freqüències gèniques.	317. Assenyala els factors que influeixen en les freqüències genotípiques.	Pàg. 347. Saber fer	CMCT
	B3-13.2. Comprén i aplica models d'estudi de les freqüències gèniques en la investigació privada i en models teòrics.	318. Comprén i aplica models d'estudi de les freqüències gèniques en la investigació privada i en models teòrics.	Pàg. 354. Act. 27	CMCT AA IE
B3-14. Reconèixer la importància de la mutació i la recombinació.	B3-14.1. Il·lustra la relació entre mutació i recombinació, l'augment de la diversitat i la seua influència en l'evolució dels éssers vius.	319. Desenvolupa la relació entre mutació i recombinació, l'augment de la diversitat i la seua influència en l'evolució dels éssers vius.	Pàg. 349. Saber fer	CL CMCT AA SC IE
B3-15. Analitzar els factors que incrementen la biodiversitat i la seua influència en el procés d'especiació.	B3-15.1. Distingeix tipus d'especiació, identificant els factors que possibiliten la segregació d'una espècie.	320. Diferencia els tipus d'especiació i identifica els factors que possibiliten la segregació d'una espècie.	Pàg. 350. Act. 12 Pàg. 351. A debat. Act. 13 i 14	CMCT AA

ALTRES ELEMENTS DE LA PROGRAMACIÓ

ORIENTACIONS METODOLÒGIQUES	MODELS METODOLÒGICS	PRINCIPIS METODOLÒGICS	AGRUPAMENT
	☒ Model discursiu/expositiu. ☒ Model experiencial. ☐ Tallers. ☐ Aprenentatge cooperatiu. ☒ Treball per tasques. ☐ Treball per projectes. ☐ Altres.	☒ Activitat i experimentació. ☒ Participació. ☐ Motivació. ☒ Personalització. ☐ Inclusió. ☐ Interacció. ☒ Significativitat. ☒ Funcionalitat. ☐ Globalització. ☐ Avaluació formativa. ☐ Altres.	☒ Tasques individuals. ☒ Agrupament flexible. ☐ Parelles. ☐ Grup reduït. ☐ Gran grup. ☐ Grup interclasse. ☐ Altres.

RECURSOS PER A L'AVALUACIÓ	PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ	INSTRUMENTS PER A L'AVALUACIÓ	SISTEMA DE QUALIFICACIÓ
	☒ Observació directa del treball diari. ☒ Anàlisi i valoració de tasques especialment creades per a l'avaluació. ☒ Valoració quantitativa de l'avanç individual (qualificacions). ☒ Valoració qualitativa de l'avanç individual (anotacions i puntualitzacions). ☐ Valoració quantitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Valoració qualitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Altres.	☒ Element de diagnòstic: rúbrica de la unitat. ☒ Avaluació de continguts, proves corresponents a la unitat. ☒ Avaluació per competències, proves corresponents a la unitat. ☒ Proves d'avaluació externa. ☒ Altres documents gràfics o textuais. ☐ Debats i intervencions. ☒ Projectes personals o grupals. ☐ Representacions i dramatitzacions. ☐ Elaboracions multimèdia. ☐ Altres.	Qualificació quantitativa: • Proves d'avaluació de continguts. Qualificació qualitativa: tindrà com a clau per al diagnòstic la rúbrica corresponent a la unitat. • Proves d'avaluació per competències. • Observació directa.

CONTINGUTS TRANSVERSALS	Comprensió lectora. Text inicial de la unitat (pàg. 336). Ciència en la teua vida: <i>Com s'estudien les tortugues de les illes Galápagos? Un exemple d'evolució</i> (pàgines 356 i 357). Perfil de l'especialista en biologia evolutiva (pàgina 357).
	Expressió oral i escrita. Per començar (pàgina 337). Explicar el sentit de la famosa frase de Lamarck: «La funció crea l'òrgan» (pàgina 339). Respondre a diferents enquestes segons el punt de vista lamarckista i darwinià (pàgina 341). Explicar per què són tan importants les formes intermèdies en el registre intermedi (pàgina 343). Explicar quin tipus d'aïllament creuen que ha tingut lloc per a donar-se la diversitat de races de gos actuals (pàgina 350). Explicar per què els investigadors prefereixen usar seqüències de nucleòtids procedents de l'ADN mitocondrial o del cromosoma I, abans que les obtingudes de l'ADN nuclear i explicar de quina manera es complementen les teories sintètica, neutralista i de l'equilibri puntuat (pàgina 354).
	Comunicació audiovisual. Continguts (pàgina 337). Quadres explicatius del contingut de la unitat: El concepte d'espècie biològica (pàgina 338). Lamarck i el coll de les girafes (pàgina 339). Darwin i el coll de les girafes (pàgina 340). Els pinsans de Darwin (pàgina 341). Augment de la freqüència d'un gen per la selecció natural (pàgina 344). Llei de Hardy-Weinberg per un locus amb dos al·lels. Resoldre (pàgina 347). Tipus de mecanismes d'aïllament reproductiu (pàgina 350). Cladogrames (pàgina 352). Imatges, dibuixos i gràfiques i escales explicatius del contingut de la unitat: proves paleontològiques d'espècies fòssils com per exemple l' <i>Archaeopteryx</i> i imatges comparatives entre un embrió humà i el d'una gallina (pàgina 342). Dibuixos comparatius d'un braç humà i l'ala d'una rata penada (pàgina 343). Model evolutiu que defensa el neodarwinisme es coneix com gradualisme filètic (pàgina 344). Dibuix explicatiu de la teoria de l'equilibri puntuat (pàgina 345). La selecció natural (pàgina 349). Especiació quàntica o ràpida (pàgina 351). Arbre filogenètic ultramètric dels vertebrats (pàgina 353).
	El tractament de les Tecnologies de la Informació i de la Comunicació. Cerca d'informació sobre el <i>cerdalí</i> i el grolar (pàgina 338).
	Actitud emprenedora. Resoldre problemes senzills de genètica de poblacions (pàgina 347). Calcular la variació de les freqüències en diferents casos (pàgina 349). Ciència en la teua vida: <i>Com s'estudien les tortugues de les illes Galápagos? Un exemple d'evolució</i> (pàgines 356 i 357).
	Valors personals. Perfil de l'especialista en biologia evolutiva (pàgina 357).

UNITAT 17. Els microorganismes

■ OBJECTIUS CURRICULARS

- a) Exercir la ciutadania democràtica, des d'una perspectiva global, i adquirir una consciència cívica responsable, inspirada pels valors de la Constitució espanyola així com pels drets humans, que fomenti la coresponsabilitat en la construcció d'una societat justa i equitativa.
- b) Consolidar una maduresa personal i social que els permeta actuar de forma responsable i autònoma i desenvolupar el seu esperit crític. Preveure i resoldre pacíficament els conflictes personals, familiars i socials.
- c) Fomentar la igualtat efectiva de drets i oportunitats entre homes i dones, analitzar i valorar críticament les desigualtats existents i impulsar la igualtat real i la no-discriminació de les persones amb discapacitat.
- d) Afermar els hàbits de lectura, estudi i disciplina, com a condicions necessàries per a l'eficax aprofitament de l'aprenentatge, i com a mitjà de desenvolupament personal.
- e) Dominar, tant en la seua expressió oral com escrita, la llengua castellana i, si n'hi ha, la llengua cooficial de la seua comunitat autònoma.
- f) Expressar-se amb fluïdesa i correcció en una o més llengües estrangeres.
- g) Utilitzar amb solvència i responsabilitat les tecnologies de la informació i la comunicació.
- h) Conèixer i valorar críticament les realitats del món contemporani, els seus antecedents històrics i els principals factors de la seua evolució. Participar de forma solidària en el desenvolupament i millora del seu entorn social.
- i) Accedir als coneixements científics i tecnològics fonamentals i dominar les habilitats bàsiques pròpies de la modalitat triada.
- j) Comprendre els elements i procediments fonamentals de la investigació i dels mètodes científics. Conèixer i valorar de forma crítica la contribució de la ciència i la tecnologia en el canvi de les condicions de vida, així com afermar la sensibilitat i el respecte al medi ambient.
- k) Afermar l'esperit emprenedor amb actituds de creativitat, flexibilitat, iniciativa, treball en equip, confiança en un mateix i sentit crític.
- l) Desenvolupar la sensibilitat artística i literària, així com el criteri estètic, com a fonts de formació i enriquiment cultural.
- m) Utilitzar l'educació física i l'esport per a afavorir el desenvolupament personal i social.
- n) Afermar actituds de respecte i prevenció en l'àmbit de la seguretat viària.

■

■ PUNT DE PARTIDA DE LA UNITAT

- **Enfocament de la unitat.** Els alumnes entendran el concepte de microorganisme, coneixeran els grups en els quals s'engloben i apreciarn la seua diversitat i heterogeneïtat. Sabran que els microorganismes estan presents en tots els dominis. Entendran que els virus són agents infecciosos acel·lulars i que els bacteris s'associen formant agrupacions. Estudiarn com els bacteris presenten diversos tipus de nutrició i mecanismes de relació i que la reproducció en els bacteris inclou mecanismes parasexuals. També veuran com els bacteris es classifiquen segons diversos criteris. Es fixaran i observaran com les arqueobacteris colonitzen ambients de condicions extremes i que els microbis eucariotes pertanyen al regne dels protists i al regne dels fongs. Finalment, observaran que els microorganismes intervenen en els cicles de la matèria.
- **El que els alumnes ja coneixen.** Els alumnes han entès que l'evolució és la transformació d'unes espècies en unes altres al llarg del temps. Saben que Darwin i Wallace van presentar la teoria de l'evolució per selecció natural. Han estudiat com s'han trobat proves de l'evolució en múltiples àrees de la ciència. Coneixen que la teoria de l'evolució actual sintetitza dades de diversos camps d'investigació. Han comprés que la genètica de poblacions explica de forma matemàtica el canvi evolutiu. Entenen que en les poblacions naturals existeixen factors que afavoreixen l'evolució. Entenen també que perquè tinga lloc l'especiació es necessita l'aïllament reproductiu i que totes les espècies actuals tenen un antecessor comú.
- **Previsió de dificultats.** És possible que hi haja dificultats a l'hora de cultivar i observar microorganismes d'aigües dolces.

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
BLOC 4. EL MÓN DELS MICROORGANISMOSY LES SEUES APLICACIONS. • Microbiologia. Concepte de microorganisme. Microorganismes amb organització cel·lular i sense organització cel·lular. Bacteris. Virus. Altres formes acel·lulars: Partícules infectives subvirals. Fongs microscòpics. • Protozous. Algues microscòpiques. Mètodes d'estudi dels microorganismes. Esterilització i pasteurització. • Els microorganismes en els cicles geoquímics. • Els microorganismes com a agents productors de malalties. • La Biotecnologia. Utilització dels microorganismes en els processos industrials: Productes elaborats per biotecnologia.	• Els microorganismes. • Classificació dels microorganismes. Principals diferències entre microorganismes. • Domini Bacteri: eubacteris. Domini <i>Archaea</i>: arqueobacteris. Domini Eukarya: algues microscòpiques, protozous i fongs microscòpics. Virus. • Els virus. • Origen dels virus. Estructura dels virus. Genoma. Càpsida: helicoïdal, icosaèdrica i complexa. Coberta membranosa. Tipus de càpsides. Cicle dels virus: lític i lisogènic. • Els bacteris. • Tipus morfològics dels bacteris. Estructura externa dels bacteris: càpsula. Paret dels bacteris grampositius i gramnegatius. Membrana plasmàtica. Estructures citoplasmàtiques dels bacteris: cromosoma bacterià, ribosomes, inclusions i orgànuls especials. Flagels. Pèls: conjugació o asexuals: adhesió o fimbries. • Nutrició i relació bacteriana. • Nutrició en els bacteris: fotoautòtrofs, fotoheteròtrofs, quimioautòtrofs i quimioheteròtrofs.	B4-1. Diferenciar i distingir els tipus de microorganismes en funció de la seua organització cel·lular. B4-2. Descriure les característiques estructurals i funcionals dels diferents grups de microorganismes. B4-3. Identificar els mètodes d'aïllament, cultiu i esterilització dels microorganismes. B4-4. Valorar la importància dels microorganismes en els cicles geoquímics.

	• Relació en els bacteris: reptació, fototactisme i quimiotactisme i formació d'espores com a mecanisme de resistència. • Reproducció en els bacteris. • Asexual: bipartició. Parasexual: conjugació, transducció i transformació. • Classificació dels bacteris: porpra i verds, cianobacteris, nitrificants, fixadors de nitrogen, entèrics, espiroquetes, de l'àcid làctic i micoplasmes. • Arqueobacteris: halòfils, termòfils, i metanògens. • Microbis eucariotes, pertanyents al regne dels protists i al regne dels fongs. • Algues microscòpiques. Principals grups d'algues microscòpiques: algues euglenoides, diatomees i dinoflagel·lades. Protozous: mastigòfors o flagel·lats, rizòpodes o amebes, <i>Apicomplexes</i> o esporozous, i ciliòfors o ciliats. Fongs microscòpics: segons la seua alimentació, sapròfils i paràsits. Tipus: unicel·lulars o llevats, pluricel·lulars o floridures. Principals grups de fongs. • Cicles biogeoquímics: cicle del carboni, cicle del nitrogen, cicle del ferro, cicle del sofre i cicle del fòsfor. • Adquisició d'hàbits de rigorositat en l'aplicació del mètode científic (observació, formulació d'hipòtesi, realització d'experiències, etc.). • Lectura de quadres informatius.	
--	--	--

	• Interpretació d'imatges i dibuixos explicatius de la unitat. • Observació al microscopi de microorganismes. • Elaboració d'esquemes de la morfologia de bacteris i arqueobacteris. • Cultiu i observació de microorganismes d'aigües dolces. • Apreciar el valor i benefici dels microorganismes. • Interés per observar microorganismes que poden apreciar-se a simple vista. • Comprendre la importància de la tinció de Gram per observar bacteris. • Mostrar interès per conèixer els avanços assolits en l'estudi dels microorganismes. • Respecte per les normes d'ús del laboratori. • Valorar la importància de l'estudi dels microorganismes i de les formes acel·lulars.	
--	---	--

BLOC 4. EL MÓN DELS MICROORGANISMOSY LES SEUES APLICACIONS

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B4-1. Diferenciar i distingir els tipus de microorganismes en funció de la seua organització cel·lular.	B4-1.1. Classifica els microorganismes en el grup taxonòmic a què pertanyen.	321. Classifica els microorganismes segons al grup taxonòmic a què pertany.	Pàg. 360. Quadre informatiu. Act. 2 Pàg. 371. Act. 22, 23 i 24 Pàg. 373. Quadre informatiu. Act. 27 a 30 Pàg. 374. Quadre informatiu Pàg. 375. Quadre informatiu. Act. 33 a 36	CMCT AA

BLOC 4. EL MÓN DELS MICROORGANISMOSY LES SEUES APLICACIONS (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B4-2. Descriure les característiques estructurals i funcionals dels diferents grups de microorganismes.	B4-2.1. Analitza l'estructura i composició dels diferents microorganismes, relacionant-les amb la seua funció.	322. Examina l'estructura i composició dels diferents microorganismes i les relaciona amb la seua funció.	Pàg. 362. Quadre informatiu Pàg. 363. Quadres informatius. Act. 8, 9 i 10 Pàg. 364. Quadre informatiu Pàg. 365. Act. 11 i 12 Pàg. 366. Act. 13 a 17 Pàg. 367. Quadre informatiu. Act 18 i 19 Pàg. 368. Quadre informatiu. Act. 20 Pàg. 369. Quadre informatiu. Act. 21	CMCT AA IE

			Pàg. 374. Act. 31 i 32	
--	--	--	---------------------------	--

BLOC 4. EL MÓN DELS MICROORGANISMOSY LES SEUES APLICACIONS (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B4-3. Identificar els mètodes d'aïllament, cultiu i esterilització dels microorganismes.	B4-3.1. Descriu tècniques instrumentals que permeten l'aïllament, cultiu i estudi dels microorganismes per a l'experimentació biològica.	323. Explica diferents tècniques utilitzades per aïllar, cultivar i estudiar els microorganismes i experimentar amb ells de forma biològica.	Pàg. 376. Saber fer. Act. 37 a 40	CL CMCT AA
B4-4. Valorar la importància dels microorganismes en els cicles geoquímics.	B4-4.1. Reconeix i explica el paper fonamental dels microorganismes en els cicles geoquímics.	324. Examina i explica la funció i importància dels microorganismes en els cicles geoquímics.	Pàg. 377. Imatge explicativa. Act. 41 i 42 Pàg. 378. Imatge explicativa. Act. 43 Pàg. 379. Imatges explicatives. Act. 44	CL CMCT AA

ALTRES ELEMENTS DE LA PROGRAMACIÓ

ORIENTACIONS METODOLÒGIQUES	MODELS METODOLÒGICS	PRINCIPIS METODOLÒGICS	AGRUPAMENT
	☒ Model discursiu/expositiu. ☒ Model experiencial. ☐ Tallers. ☐ Aprenentatge cooperatiu. ☒ Treball per tasques. ☐ Treball per projectes. ☐ Altres.	☒ Activitat i experimentació. ☒ Participació. ☐ Motivació. ☒ Personalització. ☐ Inclusió. ☐ Interacció. ☒ Significativitat. ☒ Funcionalitat. ☐ Globalització. ☐ Avaluació formativa. ☐ Altres.	☒ Tasques individuals. ☒ Agrupament flexible. ☐ Parelles. ☐ Grup reduït. ☐ Gran grup. ☐ Grup interclasse. ☐ Altres.

RECURSOS PER A L'AVALUACIÓ	PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ	INSTRUMENTS PER A L'AVALUACIÓ	SISTEMA DE QUALIFICACIÓ
	☒ Observació directa del treball diari. ☒ Anàlisi i valoració de tasques especialment creades per a l'avaluació. ☒ Valoració quantitativa de l'avanç individual (qualificacions). ☒ Valoració qualitativa de l'avanç individual (anotacions i puntualitzacions). ☐ Valoració quantitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Valoració qualitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Altres.	☒ Element de diagnòstic: rúbrica de la unitat. ☒ Avaluació de continguts, proves corresponents a la unitat. ☒ Avaluació per competències, proves corresponents a la unitat. ☒ Proves d'avaluació externa. ☒ Altres documents gràfics o textuais. ☐ Debats i intervencions. ☒ Projectes personals o grupals. ☐ Representacions i dramatitzacions. ☐ Elaboracions multimèdia. ☐ Altres.	Qualificació quantitativa: • Proves d'avaluació de continguts. Qualificació qualitativa: tindrà com a clau per al diagnòstic la rúbrica corresponent a la unitat. • Proves d'avaluació per competències. • Observació directa.

CONTINGUTS TRANSVERSALS	Comprensió lectora. Text inicial de la unitat (pàg. 358). Ciència en la teua vida: <i>Què és l'aerobiologia? Els microorganismes en la vida quotidiana</i> (pàgina 382). Perfil de l'infectòleg (pàgina 383).
	Expressió oral i escrita. Per començar (pàgina 359). Explicar què característiques diferencien als microorganismes procariotes dels eucariotes (pàgina 360). Explicar què són els bacteriòfags (pàgina 361). Diferenciar una partícula vírica d'un virus en fase intracel·lular (pàgina 361). Explicar la diferència entre els exons i els pentons i explicar on es troba cada un. Explicar quin tipus de càpsida presentarà el bacteriòfag lambda (pàgina 362). Descriure els processos que ocorren durant la fase d'eclipsi i explicar quin és la principal diferència entre el cicle lític i el lisogènic dels virus (pàgina 363). Explicar què és la mureïna i on es localitza i indicar les principals diferències entre la paret d'un bacteri grampositiu i la d'un de gramnegatiu (pàgina 365). Explicar què són els plasmidis i assenyalar les diferències entre flagels i pèls en els bacteris (pàgina 366). Diferenciar i explicar què són els bacteris fotoautòtrofs i les fotoheteròtrofs (pàgina 367) i explicar què és una endòspora (pàgina 367). Desenvolupar quin és el paper dels virus en el procés de transducció (pàgina 369).
	Comunicació audiovisual. Continguts (pàgina 359). Quadres explicatius del contingut de la unitat: Classificació dels microorganismes i Principals diferències entre microorganismes (pàgina 360). Tipus de càpsides (pàgina 362). Cicle lític i cicle lisogènic (pàgina 363). Tipus morfològics dels bacteris (pàgina 364). Formació d'espores com a mecanisme de resistència (pàgina 367). Tipus de conjugació (pàgina 368). Transducció generalitzada (pàgina 369). Principals grups d'algues microscòpiques (pàgina 373). Principals grups de protozous (pàgina 374). Principals grups de fongs (pàgina 375). Imatges i dibuixos explicatius de la unitat: Bacteriòfags parasitant un bacteri, virus vegetal del mosaic del tabac i virus de la grip (pàgina 361). Cadenes lineals de <i>Bacillus cereus</i> , diplococs de <i>Neisseria gonorrhoeae</i> , estreptococs de <i>Streptococcus pneumoniae</i> , estafilococ de <i>Staphylococcus aureus</i> i sarcina de <i>Sarcina</i> (pàgina 364). Paret de bacteris grampositius i paret de bacteris gramnegatius (pàgina 365). Bipartició o fissió binària entre dos bacteris (pàgina 368). Transformació (pàgina 369). Cianobacteri <i>Anabaena</i> (pàgina 372). Enterobacteri <i>Escherichia coli</i> i bacteris de l'àcid làctic <i>Lactobacillus</i> (pàgina 371). Protozou flagel·lat patògen <i>Giardia duodenalis</i> i ameba amb pseudòpodes (pàgina 374).
	El tractament de les Tecnologies de la Informació i de la Comunicació. Consulta la web del Projecte Biosfera, del Ministeri d'Educació, Cultura i Esport, en la secció 2n curs de batxillerat, a l'apartat «Els Fongs» de la unitat 6 (pàgina 381).
	Actitud emprenedora. Cultivar i observar microorganismes d'aigües dolces (pàgina 376). Ciència en la teua vida: <i>Què és l'aerobiologia? Els microorganismes en la vida quotidiana</i> (pàgina 382).
	Valors personals. Perfil de l'infectòleg (pàgina 383).

■ UNITAT 18. Microorganismes, malalties i biotecnologia

OBJECTIUS CURRICULARS

- a) Exercir la ciutadania democràtica, des d'una perspectiva global, i adquirir una consciència cívica responsable, inspirada pels valors de la Constitució espanyola així com pels drets humans, que fomenti la coresponsabilitat en la construcció d'una societat justa i equitativa.
- c) Fomentar la igualtat efectiva de drets i oportunitats entre homes i dones, analitzar i valorar críticament les desigualtats existents i impulsar la igualtat real i la no-discriminació de les persones amb discapacitat.
- e) Dominar, tant en la seua expressió oral com escrita, la llengua castellana i, si n'hi ha, la llengua cooficial de la seua comunitat autònoma.
- f) Expressar-se amb fluïdesa i correcció en una o més llengües estrangeres.
- g) Utilitzar amb solvència i responsabilitat les tecnologies de la informació i la comunicació.
- h) Conèixer i valorar críticament les realitats del món contemporani, els seus antecedents històrics i els principals factors de la seua evolució. Participar de forma solidària en el desenvolupament i millora del seu entorn social.
- i) Accedir als coneixements científics i tecnològics fonamentals i dominar les habilitats bàsiques pròpies de la modalitat triada.
- j) Comprendre els elements i procediments fonamentals de la investigació i dels mètodes científics. Conèixer i valorar de forma crítica la contribució de la ciència i la tecnologia en el canvi de les condicions de vida, així com afermar la sensibilitat i el respecte al medi ambient.
- m) Utilitzar l'educació física i l'esport per a afavorir el desenvolupament personal i social.
- n) Afermar actituds de respecte i prevenció en l'àmbit de la seguretat viària.

PUNT DE PARTIDA DE LA UNITAT

- **Enfocament de la unitat.** Els alumnes diferenciarien diversos tipus de malalties infeccioses segons la seua distribució i incidència, comprenent com es produeix una infecció microbiana. Coneixeran les maneres de transmissió dels microorganismes, els seus mecanismes d'entrada en l'hoste i indicaran tipus de malalties produïdes per microorganismes. Descriuran les diferents tècniques de manipulació dels microorganismes: cultiu, creixement, control i observació. Analitzaran les aplicacions de la biotecnologia en la producció de substàncies terapèutiques, aliments, en el medi ambient i en l'enginyeria genètica. Coneixeran i compararan alguns productes obtinguts dels microorganismes mitjançant fermentadores industrials. Avaluaran el paper que exerceixen els microorganismes en els diferents cicles biogeoquímics, coneixent els factors que hi influeixen.
- **El que els alumnes ja coneixen.** Els alumnes han entès el concepte de microorganisme, coneixen els grups en els quals s'engloben i n'aprecien la diversitat i heterogeneïtat. Saben que els microorganismes estan presents en tots els dominis. Entenen que els virus són agents infecciosos acel·lulars i que els bacteris s'associen en forma d'agrupacions. Han estudiat com els bacteris presenten diversos tipus de nutrició i mecanismes de relació i que la reproducció en els bacteris inclou mecanismes parasexuals. També han vist com els bacteris es classifiquen segons diversos criteris. S'han fixat com les arqueobacteris colonitzen ambients de condicions extremes i que els microbis eucariotes pertanyen al regne dels protists i al regne dels fongs. Finalment, han observat que els microorganismes intervenen en els cicles de la matèria.
- **Previsió de dificultats.** És possible que hi haja dificultats a l'hora de comprovar l'activitat antimicrobiana dels antibiòtics.

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
• BLOC 4. EL MUNDO DELS MICROORGANISMOSY LES SEUES APLICACIONS • Protozous. Algues microscòpiques. Mètodes d'estudi dels microorganismes. Esterilització i pasteurització. • Els microorganismes com a agents productors de malalties. • La Biotecnologia. Utilització dels microorganismes en els processos industrials: productes elaborats per biotecnologia.	• Els microorganismes patògens. • Malalties infeccioses. Nivells d'afectació segons la distribució i la incidència de les malalties infeccioses. Infecció microbiana. Factors de virulència. • Altres agents infecciosos. Viroides. Prions. • Transmissió de malalties infeccioses. Malalties transmeses per contacte directe. Malalties transmeses per l'aire. Malalties transmeses per via sexual. Principals malalties de transmissió sexual. Malalties transmeses per l'aigua i els aliments. Principals malalties transmeses per aigua o aliments contaminats. Malalties transmeses per animals. Malària o paludisme. • Cultiu i aïllament de microorganismes. Aïllament mitjançant estries. Aïllament mitjançant dilució. Creixement dels microorganismes. Corba de creixement d'un cultiu bacterià. Control microbià per radiacions i filtres. Control per canvis temperatura. Control per agents antimicrobians químics. Control per agents quimioterapèutics. • Els microorganismes en la indústria alimentària. • Producció de vi, cervesa, pa i formatge. • Biotecnologia microbiana. • Producció d'antibiòtics. Producció d'un antibiòtic. Producció de vitamines, aminoàcids i enzims. Control de plagues d'insectes. Control	B4-3. Identificar els mètodes d'aïllament, cultiu i esterilització dels microorganismes. B4-5. Reconéixer les malalties més freqüents transmeses pels microorganismes i utilitzar el vocabulari adequat relacionat amb aquestes. B4-6. Avaluar les aplicacions de la biotecnologia i la microbiologia en la indústria alimentària i farmacèutica i en la millora del medi ambient.

	microbiològic en la indústria alimentària. Enginyeria genètica. Depuració d'aigües residuals. Degradació d'hidrocarburs. • Investigació de les malalties microbianes més freqüents en el seu entorn. • Utilització de tècniques elementals de cultiu i control de microorganismes. • Cerca de llibres de les tècniques de la indústria alimentària per a controlar microorganismes. • Comparació dels diferents microorganismes i tècniques utilitzades en les indústries alimentàries, farmacèutiques i químiques. • Elaboració d'esquemes globals sobre els diferents cicles biogeoquímics. • Comprovació de l'activitat antimicrobiana dels antibiòtics. • Valoració de la prevenció de malalties. • Respecte per les persones afectades per malalties infeccioses. • Foment de l'observació i experimentació. • Presa de consciència del paper dels microorganismes, o part d'ells, amb la finalitat d'obtenir productes d'interès per a les persones i el medi ambient. • Valoració dels microorganismes per als ecosistemes i les persones, reconeixent que no sols són perjudicials pel seu paper en les malalties infeccioses.	
--	---	--

BLOC 4. EL MÓN DELS MICROORGANISMES I LES SEUES APLICACIONS

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B4-3. Identificar els mètodes d'aïllament, cultiu i esterilització dels microorganismes.	B4-3.1. Descriu tècniques instrumentals que permeten l'aïllament, cultiu i estudi dels microorganismes per a l'experimentació biològica.	325. Explica tècniques instrumentals que permeten l'aïllament, cultiu i estudi dels microorganismes per a l'experimentació biològica.	Pàg. 393. Act. 15 i 16. Imatges explicatives Pàg. 394. Act. 17 i 18. Quadre informatiu Pàg. 395. Act. 19 i 20. Quadre informatiu Pàg. 396. Act. 21 i 22 Act. 397. Act. 23, 24 i 25. Saber fer	CL CMCT AA

BLOC 4. EL MÓN DELS MICROORGANISMES I LES SEUES APLICACIONS (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B4-5. Reconéixer les malalties més freqüents transmeses pels microorganismes i utilitzar el vocabulari adequat relacionat amb aquestes.	B4-5.1. Relaciona els microorganismes patògens més freqüents amb les malalties que originen.	326. Estableix la relació entre els microorganismes patògens més freqüents amb les malalties que originen.	Pàg. 388. Act. 8 Pàg. 389. Quadre informatiu Pàg. 390. Act. 9. Quadre informatiu Pàg. 391. Act. 10, 11 i 12. Quadre informatiu Pàg. 392. Act. 13 i 14. Quadre informatiu	CMCT IE

BLOC 4. EL MÓN DELS MICROORGANISMES I LES SEUES APLICACIONS (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
	B4-5.2. Analitza la intervenció dels microorganismes en nombrosos processos naturals i industrials i les nombroses aplicacions que tenen.	327. Explica com influeixen els microorganismes en nombrosos processos naturals i industrials i les nombroses aplicacions que tenen.	Pàg. 398. Imatges explicatives Pàg. 399. Act. 28 i 29 Pàg. 400. Quadre informatiu. Act. 30 Pàg. 401. Act. 31 i 32 Pàg. 402. Act. 33 i 34 Pàg. 403. Act. 35 i 36	CL CMCT AA SC

BLOC 4. EL MÓN DELS MICROORGANISMES I LES SEUES APLICACIONS (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B4-6. Avaluar les aplicacions de la biotecnologia i la microbiologia en la indústria alimentària i farmacèutica i en la millora del medi ambient.	B4-6.1. Reconeix i identifica els diferents tipus de microorganismes implicats en processos fermentatius d'interés industrial.	328. Identifica els diferents tipus de microorganismes implicats en processos fermentatius d'interés industrial.	Pàg. 399. Act. 28 i 29	CMCT
	B4-6.2. Valora les aplicacions de la biotecnologia i l'enginyeria genètica en l'obtenció de productes farmacèutics, en medicina i en bioremediació per al manteniment i millora del medi ambient.	329. És conscient de les aplicacions de la biotecnologia i l'enginyeria genètica tant en l'obtenció de productes farmacèutics com en la medicina i bioremediació per al manteniment i millora del medi ambient.	Pàg. 400. Quadre informatiu. Act. 30 Pàg. 401. Act. 31 i 32 Pàg. 402. Act. 33 i 34 Pàg. 403. Act. 35 i 36	CMCT AA SC

ALTRES ELEMENTS DE LA PROGRAMACIÓ

ORIENTACIONS METODOLÒGIQUES	MODELS METODOLÒGICS	PRINCIPIS METODOLÒGICS	AGRUPAMENT
	☒ Model discursiu/expositiu. ☒ Model experiencial. ☐ Tallers. ☐ Aprenentatge cooperatiu. ☒ Treball per tasques. ☐ Treball per projectes. ☐ Altres.	☒ Activitat i experimentació. ☒ Participació. ☐ Motivació. ☒ Personalització. ☐ Inclusió. ☐ Interacció. ☒ Significativitat. ☒ Funcionalitat. ☐ Globalització. ☐ Avaluació formativa. ☐ Altres.	☒ Tasques individuals. ☒ Agrupament flexible. ☐ Parelles. ☐ Grup reduït. ☐ Gran grup. ☐ Grup interclasse. ☐ Altres.

RECURSOS PER A L'AVALUACIÓ	PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ	INSTRUMENTS PER A L'AVALUACIÓ	SISTEMA DE QUALIFICACIÓ
	☒ Observació directa del treball diari. ☒ Anàlisi i valoració de tasques especialment creades per a l'avaluació. ☒ Valoració quantitativa de l'avanç individual (qualificacions). ☒ Valoració qualitativa de l'avanç individual (anotacions i puntualitzacions). ☐ Valoració quantitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Valoració qualitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Altres.	☒ Element de diagnòstic: rúbrica de la unitat. ☒ Avaluació de continguts, proves corresponents a la unitat. ☒ Avaluació per competències, proves corresponents a la unitat. ☒ Proves d'avaluació externa. ☒ Altres documents gràfics o textuais. ☐ Debats i intervencions. ☒ Projectes personals o grupals. ☐ Representacions i dramatitzacions. ☐ Elaboracions multimèdia. ☐ Altres.	Qualificació quantitativa: • Proves d'avaluació de continguts. Qualificació qualitativa: tindrà com a clau per al diagnòstic la rúbrica corresponent a la unitat. • Proves d'avaluació per competències. • Observació directa.

CONTINGUTS TRANSVERSALS	Comprensió lectora. Text inicial de la unitat (pàg. 384). Ciència en la teua vida: <i>Quines malalties víriques poden transmetre els mosquits? Els mosquits Aedes com a vectors</i> (pàgines 406 i 407). Perfil del tècnic superior en processos i qualitat en la indústria alimentària (pàgina 307).
	Expressió oral i escrita. Per començar (pàgina 385). Explicar què diferència existeix entre els microorganismes patògens i els oportunistes i indicar la diferència entre el vector i el portador d'una malaltia infecciosa (pàgina 386). Explicar què és una anatoxina i citar alguns factors de virulència diferents de les toxines (pàgina 387). Explicar què agents infecciosos són més senzills estructuralment que els virus i explicar la diferència entre una proteïna i la seua prió (pàgina 388). Explicar què microorganisme produeix la gonorrea i com es pot transmetre (pàgina 390). Diferenciar l'hepatitis A i la B (pàgina 391). Explicar quins són els reservoris de la pesta i com es pot transmetre aquesta malaltia a l'espècie humana i indicar quins són les principals manifestacions simptomàtiques de la malària (pàgina 392). Indicar quins són les principals diferències d'ús entre els mitjans de cultiu líquids i els mitjans sòlids (pàgina 393). Explicar per a què s'empra el rosteix de cultiu i argumentar quin avantatge creus que presenta el mètode d'aïllament per dilució enfront del mètode d'aïllament per estries (pàgina 394). Diferenciar desinfectant i antisèptic (pàgina 396). Indicar quins són els principals mecanismes d'acció dels antibiòtics (pàgina 397). Explicar què són els microorganismes entomopatògens i para què s'usen (pàgina 401). Explicar què s'entén per control microbiològic dels aliments (pàgina 403).
	Comunicació audiovisual. Continguts (pàgina 385). Quadres explicatius del contingut de la unitat: Nivells d'afectació segons la distribució i la incidència de les malalties infeccioses (pàgina 386). Exemples de malalties infeccioses (pàgina 389). Principals malalties de transmissió sexual (pàgina 390). Principals malalties transmeses per aigua o aliments contaminats (pàgina 391). Aïllament mitjançant estries i mitjançant dilució (pàgina 394). Corba de creixement d'un cultiu bacterià (pàgina 395). Producció d'un antibiòtic (pàgina 400). Imatges i dibuixos explicatius del contingut de la unitat: <i>Yersinia pestis</i> (pàgina 384). La mosca tse-tse (pàgina 386). Exemples de fimbries i flagels en <i>Helicobacter pylori</i> (pàgina 387). Comparativa d'un tubercle de creïlla normal (esquerra) amb un tubercle afectat (dreta) per la malaltia del tubercle fusiforme de la creïlla (PSTV) (pàgina 388). Imatge al microscopi òptic de teixit cerebral on s'observen zones esponjoses a causa de la mort de neurones per l'efecte de prions (pàgina 388). Fermentador industrial i fermentador de Frings (pàgina 398). Imatges de plagues comunes tractades amb bioinsecticides (pàgina 401).
	El tractament de les Tecnologies de la Informació i de la Comunicació. Cerca d'informació sobre la gran mortaldat en la població nativa d'Amèrica després de l'arribada dels europeus i de l'organisme que va poder provocar-la i visitar la web del Projecte Biosfera del Ministeri d'Educació, Cultura i Esport en la secció 2n curs de batxillerat, en l'apartat «Importància biològica dels microorganismes» de la unitat 6 (pàgina 405). Investigar amb quin altres síndromes es relaciona el virus del Zika (pàgina 307).
	Actitud emprenedora. Comprovar l'activitat antimicrobiana dels antibiòtics (pàgina 397). Ciència en la teua vida: <i>Quines malalties víriques poden transmetre els mosquits? Els mosquits Aedes com a vectors</i> (pàgines 406 i 407).
	Valors personals. Perfil del tècnic superior en processos i qualitat en la indústria alimentària (pàgina 307).

■ UNITAT 19. El procés immunitari

OBJECTIUS CURRICULARS

- a) Exercir la ciutadania democràtica, des d'una perspectiva global, i adquirir una consciència cívica responsable, inspirada pels valors de la Constitució espanyola així com pels drets humans, que fomenti la coresponsabilitat en la construcció d'una societat justa i equitativa.
- b) Consolidar una maduresa personal i social que els permeti actuar de forma responsable i autònoma i desenvolupar el seu esperit crític. Preveure i resoldre pacíficament els conflictes personals, familiars i socials.
- c) Fomentar la igualtat efectiva de drets i oportunitats entre homes i dones, analitzar i valorar críticament les desigualtats existents i impulsar la igualtat real i la no-discriminació de les persones amb discapacitat.
- d) Afermar els hàbits de lectura, estudi i disciplina, com a condicions necessàries per a l'eficax aprofitament de l'aprenentatge, i com a mitjà de desenvolupament personal.
- e) Dominar, tant en la seua expressió oral com escrita, la llengua castellana i, si n'hi ha, la llengua cooficial de la seua comunitat autònoma.
- f) Expressar-se amb fluïdesa i correcció en una o més llengües estrangeres.
- g) Utilitzar amb solvència i responsabilitat les tecnologies de la informació i la comunicació.
- i) Accedir als coneixements científics i tecnològics fonamentals i dominar les habilitats bàsiques pròpies de la modalitat triada.
- j) Comprendre els elements i procediments fonamentals de la investigació i dels mètodes científics. Conèixer i valorar de forma crítica la contribució de la ciència i la tecnologia en el canvi de les condicions de vida, així com afermar la sensibilitat i el respecte al medi ambient.
- m) Utilitzar l'educació física i l'esport per a afavorir el desenvolupament personal i social.
- n) Afermar actituds de respecte i prevenció en l'àmbit de la seguretat viària.

■ PUNT DE PARTIDA DE LA UNITAT

- **Enfocament de la unitat.** Els alumnes reconeixeran els mecanismes de defensa inespecífics, distingint-los dels específics. Comprendran el concepte d'immunitat i les formes d'adquirir-la. Indicaràn els òrgans, cèl·lules i molècules del sistema immunitari, i la seua organització tissular i orgànica. Compararan la resposta immunitària humoral i la resposta immunitària cel·lular. Comprendran els mecanismes d'acció del sistema immune diferenciant entre resposta primària i secundària.
- **El que els alumnes ja coneixen.** Els alumnes diferencien els diferents tipus de malalties infeccioses segons la seua distribució i incidència, comprenent com es produeix una infecció microbiana. Coneixen les maneres de transmissió dels microorganismes, els seus mecanismes d'entrada en l'hoste i poden indicar els

tipus de malalties produïdes per microorganismes. Poden descriure les diferents tècniques de manipulació dels microorganismes: cultiu, creixement, control i observació. Han analitzat les aplicacions de la biotecnologia en la producció de substàncies terapèutiques, aliments, en el medi ambient i en l'enginyeria genètica. Coneixen i saben comparar alguns productes obtinguts dels microorganismes mitjançant fermentadores industrials. Han avaluat el paper que exerceixen els microorganismes en els diferents cicles biogeoquímics, coneixent els factors que hi influeixen.

- **Previsió de dificultats.** És possible que hi haja dificultats a l'hora de calcular la concentració d'antígens en sèrum.

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
BLOC 5. L'AUTODEFENSA DELS ORGANISMES. LA IMMUNOLOGIA • El concepte actual d'immunitat. El sistema immunitari. Les defenses internes inespecífiques. • La immunitat específica. Característiques. Tipus: cel·lular i humoral. Cèl·lules responsables. • Mecanisme d'acció de la resposta immunitària. La memòria immunològica. • Antígens i anticossos. Estructura dels anticossos. Formes d'acció. La seua funció en la resposta immune. • Immunitat natural i artificial o adquirida. Sèrums i vacunes. La seua importància en la lluita contra les malalties infeccioses. • Disfuncions i deficiències del sistema immunitari. Al·lèrgies i immunodeficiències. La sida i els seus efectes en el sistema immunitari. • Sistema immunitari i càncer. • Anticossos monoclonals i enginyeria genètica. • El trasplantament d'òrgans i els problemes de rebot. Reflexió ètica sobre la donació d'òrgans.	• Mecanismes de defensa inespecífics. • Barreres primàries. • Barreres secundàries. • La immunitat: natural i artificial. • El sistema immunitari. • Cèl·lules del sistema immunitari. • Els òrgans limfoides. • Antígens i anticossos. • Mecanismes d'acció del sistema immune. • La resposta immune. • Reacció antigen-anticòs. • El sistema de complement. • L'interferó. • Interpretació d'un dibuix sobre la resposta inflamatòria. • Realització d'un esquema de l'estructura dels anticossos. • Interpretació d'imatges de diferents cèl·lules del sistema immunològic. • Elaboració de mapes conceptuals sobre les cèl·lules del sistema immunològic.	B5-1. Desenvolupar el concepte actual d'immunitat. B5-2. Distingir entre immunitat inespecífica i específica diferenciant les seues cèl·lules respectives. B5-3. Discriminar entre resposta immune primària i secundària. B5-4. Identificar l'estructura dels anticossos. B5-5. Diferenciar els tipus de reacció antigen-anticòs. B5-6. Descriure els principals mètodes per aconseguir o potenciar la immunitat.

	• Càlcul de la concentració d'antígens en sèrum. • Valoració de la importància del sistema immune i del seu correcte funcionament per al manteniment de la vida. • Interés per conèixer el valor de les proves immunològiques per detectar determinades malalties. • Reconèixer la importància de la investigació en el camp de la immunologia per tractar o previndre malalties. • Respecte per les normes d'ús del laboratori.	
--	--	--

BLOC 5. L'AUTODEFENSA DELS ORGANISMES. LA IMMUNOLOGIA I LES SEUES APLICACIONS

CRITERIS D'AVALUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B5-1. Desenvolupar el concepte actual d'immunitat.	B5-1.1. Analitza els mecanismes d'autodefensa dels éssers vius identificant els tipus de resposta immunitària.	330. Estudia els mecanismes d'autodefensa dels éssers vius i identifica el tipus de resposta immunitària.	Pàg. 410. Act. 1 i 2 Pàg. 424. Act. 26	CMCT AA
B5-2. Distingir entre immunitat inespecífica i específica diferenciant les seues cèl·lules respectives.	B5-2.1. Descriu les característiques i els mètodes d'acció de les diferents cèl·lules implicades en la resposta immune.	331. Explica les característiques i maneres d'acció de les diferents cèl·lules que intervenen en la resposta immune.	Pàg. 414. Act. 9 Pàg. 424. Act.32 i 45	SC CMCT AA
B5-3. Discriminar entre resposta immune primària i secundària.	B5-3.1. Compara les diferents característiques de la resposta immune primària i secundària.	332. Diferència entre resposta immune primària i secundària.	Pàg. 410. Act. 1 i 2 Pàg. 411. Act. 3 Pàg. 412. Act. 4 i 5 Pàg. 424. Act. 25	CL CMCT AA IE
B5-4. Identificar l'estructura dels anticossos.	B5-4.1. Defineix els conceptes d'antigen i d'anticòs, i reconeix l'estructura i composició química dels anticossos.	333. Explica els conceptes d'antigen i anticòs i detalla l'estructura i composició química dels anticossos.	Pàg. 416. Act. 12 Pàg. 417. Act. 13 i 14	CL CMCT AA
B5-5. Diferenciar els tipus de reacció antigen-anticòs.	B5-5.1. Classifica els tipus de reacció antigen-anticòs resumint les característiques de cada una.	334. Explica els diferents tipus de reacció antigen-anticòs i les seues característiques principals.	Pàg. 420. Act. 17 Pàg. 421. Act 18	CL CMCT AA

BLOC 5. L'AUTODEFENSA DELS ORGANISMES. LA IMMUNOLOGIA I LES SEUES APLICACIONS (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B5-6. Descriure els principals mètodes per aconseguir o potenciar la immunitat.	B5-6.1. Destaca la importància de la memòria immunològica en el mecanisme d'acció de la resposta immunitària associant-la amb la síntesi de vacunes i sèrums.	335. És conscient de la importància de la memòria immunològica en el mecanisme d'acció de la resposta immunitària associant-la amb la síntesi de vacunes i sèrums.	Pàg. 412. Act. 6 Pàg. 422. Act. 21 i 22 Pàg. 424. Act. 44 Pàg. 425. Act. 51	CL CMCT IE

ALTRES ELEMENTS DE LA PROGRAMACIÓ

ORIENTACIONS METODOLÒGIQUES	MODELS METODOLÒGICS	PRINCIPIS METODOLÒGICS	AGRUPAMENT
	☒ Model discursiu/expositiu. ☒ Model experiencial. ☐ Tallers. ☐ Aprenentatge cooperatiu. ☒ Treball per tasques. ☐ Treball per projectes. ☐ Altres.	☒ Activitat i experimentació. ☒ Participació. ☐ Motivació. ☒ Personalització. ☐ Inclusió. ☐ Interacció. ☒ Significativitat. ☒ Funcionalitat. ☐ Globalització. ☐ Avaluació formativa. ☐ Altres.	☒ Tasques individuals. ☒ Agrupament flexible. ☐ Parelles. ☐ Grup reduït. ☐ Gran grup. ☐ Grup interclasse. ☐ Altres.

RECURSOS PER A L'AVALUACIÓ	PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ	INSTRUMENTS PER A L'AVALUACIÓ	SISTEMA DE QUALIFICACIÓ
	☒ Observació directa del treball diari. ☒ Anàlisi i valoració de tasques especialment creades per a l'avaluació. ☒ Valoració quantitativa de l'avanç individual (qualificacions). ☒ Valoració qualitativa de l'avanç individual (anotacions i puntualitzacions). ☐ Valoració quantitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Valoració qualitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Altres.	☒ Element de diagnòstic: rúbrica de la unitat. ☒ Avaluació de continguts, proves corresponents a la unitat. ☒ Avaluació per competències, proves corresponents a la unitat. ☒ Proves d'avaluació externa. ☒ Altres documents gràfics o textuais. ☐ Debats i intervencions. ☒ Projectes personals o grupals. ☐ Representacions i dramatitzacions. ☐ Elaboracions multimèdia. ☐ Altres.	Qualificació quantitativa: • Proves d'avaluació de continguts. Qualificació qualitativa: tindrà com a clau per al diagnòstic la rúbrica corresponent a la unitat. • Proves d'avaluació per competències. • Observació directa.

CONTINGUTS TRANSVERSALS	Comprensió lectora. Text inicial de la unitat (pàg. 408). Ciència en la teua vida: <i>Quins factors externs influeixen en el sistema immunitari? L'alimentació i les defenses</i> (pàgines 426 i 427). Perfil de l'immunòleg clínic (pàgina 427).
	Expressió oral i escrita. Per començar (pàgina 409). Explicar què és la lisozima i indicar la missió de les cèl·lules NK en el sistema immunitari (pàgina 410). Explicar les diferències entre defenses específiques i les no específiques i indicar les dues característiques de la immunitat adquirida (pàgina 412). Explicar què s'entén per determinant antigènic i per antigen polivalent (pàgina 416). Indicar quin és la composició química i l'estructura dels anticossos (pàgina 417). Indicar la principal diferència entre les reaccions antigen-anticòs de precipitació i aglutinació (pàgina 420). Explicar què és l'opsonització i quina finalitat té (pàgina 421). Indicar les principals diferències que hi ha entre la resposta immune primària i la secundària i explicar què és la teoria de la selecció clonal (pàgina 422). Explicar quin és la importància que té el sistema del complement en la resposta immunitària (pàgina 424).
	Comunicació audiovisual. Continguts (pàgina 408). Quadres explicatius del contingut de la unitat: Resposta inflamatòria (pàgina 411). Tipus d'immunitat adquirida (pàgina 412). Principals òrgans limfoides (pàgina 413). Mecanisme de presentació d'antígens als limfòcits T (pàgina 414). Immunitat humoral i Immunitat cel·lular (pàgina 415). Estructura immunoglobulina G (pàgina 417). Imatges, dibuixos i gràfics explicatius del contingut de la unitat (pàgina 424): Barreres defensives primàries (pàgina 410). Monòcit i neutròfil en sang (pàgina 411). Limfòcit B i Limfòcit T (pàgina 414). Estructura del pentàmer IgM i estructura del dímer IgA (pàgina 418). Anticossos monoclonals (pàgina 419). Reacció d'opsonització (pàgina 421). Teoria de la selecció clonal (pàgina 422).
	El tractament de les Tecnologies de la Informació i de la Comunicació. Cerca d'informació sobre quina relació tenen els pigments denominats carotenoides amb la vitamina A i quines són les principals funcions de la vitamina A en relació amb el sistema immunitari (pàgina 427).
	Actitud emprenedora. Calcular la concentració d'antígens en sèrum (pàgina 421). Ciència en la teua vida: <i>Quins factors externs influeixen en el sistema immunitari? L'alimentació i les defenses</i> (pàgines 426 i 427). Perfil de l'immunòleg clínic (pàgina 427).
	Valors personals. Perfil de l'immunòleg clínic (pàgina 427).

■ UNITAT 20. Anomalies en el sistema immunitari

■ OBJECTIUS CURRICULARS

- a) Exercir la ciutadania democràtica, des d'una perspectiva global, i adquirir una consciència cívica responsable, inspirada pels valors de la Constitució espanyola així com pels drets humans, que fomenti la coresponsabilitat en la construcció d'una societat justa i equitativa.
- b) Consolidar una maduresa personal i social que els permeti actuar de forma responsable i autònoma i desenvolupar el seu esperit crític. Preveure i resoldre pacíficament els conflictes personals, familiars i socials.
- c) Fomentar la igualtat efectiva de drets i oportunitats entre homes i dones, analitzar i valorar críticament les desigualtats existents i impulsar la igualtat real i la no-discriminació de les persones amb discapacitat.
- d) Afermar els hàbits de lectura, estudi i disciplina, com a condicions necessàries per a l'eficax aprofitament de l'aprenentatge, i com a mitjà de desenvolupament personal.
- e) Dominar, tant en la seua expressió oral com escrita, la llengua castellana i, si n'hi ha, la llengua cooficial de la seua comunitat autònoma.
- f) Expressar-se amb fluïdesa i correcció en una o més llengües estrangeres.
- g) Utilitzar amb solvència i responsabilitat les tecnologies de la informació i la comunicació.
- h) Conèixer i valorar críticament les realitats del món contemporani, els seus antecedents històrics i els principals factors de la seua evolució. Participar de forma solidària en el desenvolupament i millora del seu entorn social.
- i) Accedir als coneixements científics i tecnològics fonamentals i dominar les habilitats bàsiques pròpies de la modalitat triada.
- j) Comprendre els elements i procediments fonamentals de la investigació i dels mètodes científics. Conèixer i valorar de forma crítica la contribució de la ciència i la tecnologia en el canvi de les condicions de vida, així com afermar la sensibilitat i el respecte al medi ambient.
- k) Afermar l'esperit emprenedor amb actituds de creativitat, flexibilitat, iniciativa, treball en equip, confiança en un mateix i sentit crític.
- l) Desenvolupar la sensibilitat artística i literària, així com el criteri estètic, com a fonts de formació i enriquiment cultural.
- m) Utilitzar l'educació física i l'esport per a afavorir el desenvolupament personal i social.
- n) Afermar actituds de respecte i prevenció en l'àmbit de la seguretat viària.

■ PUNT DE PARTIDA DE LA UNITAT

- **Enfocament de la unitat.** Els alumnes coneixeran la resposta autoimmunitària i quines conseqüències té per a l'organisme. Reconèixeran la hipersensibilitat i la immunodeficiència com una reacció excessiva o deficient, respectivament, de la resposta immunitària. Identificaran les principals característiques de les cèl·lules canceroses, la seua relació amb el sistema immunològic, així com coneixeran els mètodes de prevenció i detecció precoç. Comprendran els processos immunitaris que intervenen en el rebuig de trasplantament d'òrgans. Valorar la dimensió ètica i social dels trasplantaments d'òrgans. Coneixeran els principals tractaments d'immunoteràpia i diferenciarn entre sèrums i vacunes.
- **El que els alumnes ja coneixen.** Els alumnes reconeixen els mecanismes de defensa inespecífics, distingint-los dels específics. Comprenen el concepte d'immunitat i les formes d'adquirir-la. Poden indicar els òrgans, cèl·lules i molècules del sistema immunitari, i la seua organització tissular i orgànica. Comparen la resposta immunitària humoral i la resposta immunitària cel·lular. Han comprés els mecanismes d'acció del sistema immune diferenciant entre resposta primària i secundària.
- **Previsió de dificultats.** És possible que hi haja dificultats a l'hora d'analitzar el tractament de trasplantaments.

CONTINGUTS		CRITERIS D'AVALUACIÓ CURRICULARS
CONTINGUTS CURRICULARS DE L'ÀREA	CONTINGUTS DE LA UNITAT	
BLOC 5. L'AUTODEFENSA DELS ORGANISMES. LA IMMUNOLOGIA • El concepte actual d'immunitat. El sistema immunitari. Les defenses internes inespecífiques. • La immunitat específica. Característiques. Tipus: cel·lular i humoral. Cèl·lules responsables • Mecanisme d'acció de la resposta immunitària. La memòria immunològica. • Antígens i anticossos. Estructura dels anticossos. Formes d'acció. La seua funció en la resposta immune. • Immunitat natural i artificial o adquirida. Sèrums i vacunes. La seua importància en la lluita contra les malalties infeccioses. • Disfuncions i deficiències del sistema immunitari. Al·lèrgies i immunodeficiències. La sida i els seus efectes en el sistema immunitari. • Sistema immunitari i càncer. • Anticossos monoclonals i enginyeria genètica. • El trasplantament d'òrgans i els problemes de rebot. Reflexió ètica sobre la donació d'òrgans.	• L'autoimmunitat. • Resposta autoimmunitària. Mimetisme molecular. • Malalties d'autoimmunitat. • Principals malalties d'autoimmunitat. Mecanisme de desmielinització causant de l'esclerosi múltiple. • Hipersensibilitat. • Hipersensibilitat immediata. Procés d'hipersensibilitat immediata. Xoc anafilàctic. Hipersensibilitat retardada. Procés d'hipersensibilitat retardada. • Immunodeficiència: congènita o adquirida. • El virus de la sida com a debilitant de l'acció del sistema immunitari. • Mecanisme d'acció del VIH. Contagi del virus de la sida. Fases i evolució de la sida. Síntomes de la sida. Diagnòstic i tractament de la sida. • Càncer i sistema immunitari. • Procés de desenvolupament d'un tumor. Les cèl·lules canceroses. Càncer i resposta immunitària. Diagnòstic precoç i tractament del càncer. • Trasplantaments i rebuig.	B5-7. Investigar la relació existent entre les disfuncions del sistema immune i algunes patologies freqüents. B5-8. Argumentar i valorar els avanços de la immunologia en la millora de la salut de les persones.

	• Rebuig de trasplantaments. Mecanisme de rebot. Processos de destrucció de les cèl·lules en els teixits trasplantats. Tipus de rebot. • Immunoteràpia. • Immunoteràpia de les anomalies del sistema immunitari. Immunoteràpia del càncer. • Sèrums i vacunes. • Cerca d'informació sobre malalties autoimmunes, hipersensibilitat i immunodeficiències. • Realització d'esquemes sobre els processos d'al·lèrgia. • Realització d'un esquema del virus de la sida, indicant-ne totes les estructures. • Anàlisi del tractament de trasplantaments. • Cerca bibliogràfica sobre la sida: descobriment, història, vacuna... • Anàlisi dels problemes ètics i socials dels trasplantaments d'òrgans. • Anàlisi dels problemes ètics i socials de la donació d'òrgans. • Adquirir hàbits de comportament que contribuïsquen a mantindre un bon estat de les nostres defenses, així com evitar situacions de risc per al sistema immune. • Respecte per les persones que sofreixen algun tipus de patologia relacionada amb el sistema immunològic.	
--	---	--

	• Reconéixer i valorar normes de conducta que puguin ocasionar el contagi de la sida. • Mostrar interès per conèixer els últims descobriments contra el càncer i la sida.	
--	--	--

BLOC 5. L'AUTODEFENSA DELS ORGANISMES. LA IMMUNOLOGIA I LES SEUES APLICACIONS

CRITERIS D'AVALUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B5-7. Investigar la relació existent entre les disfuncions del sistema immune i algunes patologies freqüents.	B5-7.1. Resumeix les principals alteracions i disfuncions del sistema immunitari, analitzant les diferències entre al·lèrgies i immunodeficiències.	336. Realitza un resum sobre les principals alteracions i disfuncions del sistema immunitari. Examina les diferències entre al·lèrgia i immunodeficiència.	Pàg. 433. Act. 7 i 8 Pàg. 434. Act. 9 i 10 Pàg. 444. Act. 29, 30, 31 i 32	CL CMCT AA IE
	B5-7.2. Descriu el cicle de desenvolupament del VIH.	337. Explica el cicle de desenvolupament del VIH.	Pàg. 436. Quadre informatiu. Act. 13 Pàg. 437. Act. 14 i 15	CL CMCT AA
	B5-7.3. Classifica i cita exemples de les malalties autoimmunes més freqüents així com els seus efectes sobre la salut.	338. Enumera i explica com actuen sobre la salut i dóna exemples de les malalties autoimmunes més freqüents.	Pàg. 431. Quadres informatiu Pàg. 431. Act. 4	CL CMCT AA

BLOC 5. L'AUTODEFENSA DELS ORGANISMES. LA IMMUNOLOGIA I LES SEUES APLICACIONS (CONTINUACIÓ)

CRITERIS D'AVALUACIÓ CURRICULARS	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE CURRICULARS	INDICADORS D'ASSOLIMENT	ACTIVITATS	COMPETÈNCIES
B5-8. Argumentar i valorar els avanços de la immunologia en la millora de la salut de les persones.	B5-8.1. Reconeix i valora les aplicacions de la Immunologia i enginyeria genètica per a la producció d'anticossos monoclonals.	339. Reconeix i valora les aplicacions de la Immunologia i enginyeria genètica per a la producció d'anticossos monoclonals.	Pàg. 442. Act. 26 Pàg. 443. Quadre informatiu. Act. 27 i 28 Pàg. 445. Act. 50	CMCT AA IE
	B5-8.2. Descriu els problemes associats al trasplantament d'òrgans identificant les cèl·lules que hi actuen.	340. Explica quins problemes comporta el trasplantament d'òrgans i identifica quines cèl·lules hi actuen.	Pàg. 441. Act. 22. Saber fer	CL CMCT AA SC
	B5-8.3. Classifica els tipus de trasplantaments, relacionant els avanços en aquest àmbit amb l'impacte futur en la donació d'òrgans.	341. Classifica els tipus de trasplantaments i estableix la relació entre els avanços en aquest àmbit i la importància en un futur de la donació d'òrgans.	Pàg. 440. Act. 20 i 21	CL CMCT AA SC IE

OTROS ELEMENTS DE LA PROGRAMACIÓ

ORIENTACIONS METODOLÒGIQUES	MODELS METODOLÒGICS	PRINCIPIS METODOLÒGICS	AGRUPAMENT
	☒ Model discursiu/expositiu. ☒ Model experiencial. ☐ Tallers. ☐ Aprenentatge cooperatiu. ☒ Treball per tasques. ☐ Treball per projectes. ☐ Altres.	☒ Activitat i experimentació. ☒ Participació. ☐ Motivació. ☒ Personalització. ☐ Inclusió. ☐ Interacció. ☒ Significativitat. ☒ Funcionalitat. ☐ Globalització. ☐ Avaluació formativa. ☐ Altres.	☒ Tasques individuals. ☒ Agrupament flexible. ☐ Parelles. ☐ Grup reduït. ☐ Gran grup. ☐ Grup interclasse. ☐ Altres.

RECURSOS PER A L'AVALUACIÓ	PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ	INSTRUMENTS PER A L'AVALUACIÓ	SISTEMA DE QUALIFICACIÓ
	☒ Observació directa del treball diari. ☒ Anàlisi i valoració de tasques especialment creades per a l'avaluació. ☒ Valoració quantitativa de l'avanç individual (qualificacions). ☒ Valoració qualitativa de l'avanç individual (anotacions i puntualitzacions). ☐ Valoració quantitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Valoració qualitativa de l'avanç col·lectiu. ☐ Altres.	☒ Element de diagnòstic: rúbrica de la unitat. ☒ Avaluació de continguts, proves corresponents a la unitat. ☒ Avaluació per competències, proves corresponents a la unitat. ☒ Proves d'avaluació externa. ☒ Altres documents gràfics o textuais. ☐ Debats i intervencions. ☒ Projectes personals o grupals. ☐ Representacions i dramatitzacions. ☐ Elaboracions multimèdia. ☐ Altres.	Qualificació quantitativa: • Proves d'avaluació de continguts. Qualificació qualitativa: tindrà com a clau per al diagnòstic la rúbrica corresponent a la unitat. • Proves d'avaluació per competències. • Observació directa.

CONTINGUTS TRANSVERSALS	Comprensió lectora. Text inicial de la unitat (pàg. 428). Ciència en la teua vida: <i>Com es va propagar la malaltia de la sida pel món?</i> (pàgines 446 i 447). Perfil de l'al·lèrgic (pàgina 447).
	Expressió oral i escrita. Per començar (pàgina 429). Explicar en què es diferencien els autoantígens i els heteroantígens i que s'entén per mimetisme molecular (pàgina 430). Explicar què són les molècules HLA i quina relació tenen amb els processos d'autoimmunitat (pàgina 431). Explicar en què consisteix el xoc anafilàctic i que s'entén per hipersensibilitat retardada (pàgina 433). Explicar què s'entén per immunodeficiència i quins són les principals causes de la immunodeficiència congènita (pàgina 434). Explicar de quines maneres pot una persona infectar-se amb el virus de la sida (pàgina 436). Explicar quins són els agents antiretrovirals i quins són les principals manifestacions de la fase simptomàtica de la sida (pàgina 437). Explicar la diferència entre la radioteràpia i la quimioteràpia (pàgina 439). Explicar què és el rebuig hiperagut i a què és degut (pàgina 441). Explicar què missió té l'interferó en la teràpia contra el càncer i indicar alguns mètodes utilitzats per a tractar els fenòmens d'autoimmunitat (pàgina 442).
	Comunicació audiovisual. Continguts (pàgina 429). Quadres explicatius del contingut de la unitat: Principals malalties d'autoimmunitat i mecanisme de desmielinització causant de l'esclerosi múltiple (pàgina 431). Procés d'hipersensibilitat immediata (pàgina 432). Procés d'hipersensibilitat retardada (pàgina 433). Mecanisme d'acció del VIH (pàgina 435). Evolució de la sida (pàgina 436). Procés de desenvolupament d'un tumor (pàgina 438). Processos de destrucció de les cèl·lules en els teixits trasplantats (pàgina 441). Malalties tractades amb sèrums (pàgina 433). Imatges, dibuixos i gràfiques explicatius de la unitat (pàgina 428): Cort histològic de l'estafa (pàgina 430). Virus de la sida (pàgina 435). Taques típiques violetes del sarcoma de Kaposi (pàgina 437). Tumor maligne produït per un virus (pàgina 438). Diferència entre els antígens de superfície d'una cèl·lula normal (A) i una cancerosa (B) (pàgina 439). Fases i processos que ocorren durant el rebuig d'un òrgan trasplantat (pàgina 440). Antígens tumorals (pàgina 442).
	El tractament de les Tecnologies de la Informació i de la Comunicació. Cerca d'informació sobre quins són els principals tipus d'òrgans, teixits i cèl·lules que es trasplanten (pàgina 440) i sobre la vacuna triple vírica i indica en què consisteix i quan ha d'administrar-se (pàgina 445).
	Actitud emprenedora. Analitzar el tractament de trasplantaments (pàgina 441). Ciència en la teua vida: <i>Com es va propagar la malaltia de la sida pel món?</i> (pàgines 446 i 447).
	Valors personals. Perfil de l'al·lèrgic (pàgina 447).

