



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

IES AS TELLEIRAS

Estrada de Cedeira Km1-15570 NARÓN (A Coruña)
Tif.981384822 Fax 981385722 ies.telleiras@edu.xunta.es http://www.telleiras.com



Programación didáctica do Departamento de Bioloxía e Xeoloxía

Bacharelato de adultos

Curso 2009 —2010
IES As Telleiras

Membros do departamento que imparten as materias:	Sinatura:
Meizoso López, M ^a José (Xefe do departamento)	

Índice:

1.- 1º Bacharelato.....	3
1.1. Bioloxía e Xeoloxía.....	3
1.1.1. Obxectivos.....	3
1.1.2. Contidos.....	4
1.1.3. Contidos mínimos.....	6
1.1.4. Criterios de avaliación.....	11
1.1.5. Metodoloxía didáctica.....	19
1.1.6. Procedemento de avaliación.....	20
1.2. Ciencias para o Mundo Contemporáneo.....	21
1.2.1. Obxectivos.....	21
1.2.2. Contidos.....	23
1.2.3. Contidos mínimos.....	24
1.2.4. Criterios de avaliación.....	31
1.2.5. Metodoloxía didáctica.....	37
1.2.6. Procedemento de avaliación.....	38
2.- 2º Bacharelato.....	40
2.1. Bioloxía.....	40
2.1.1. Obxectivos.....	40
2.1.2. Contidos.....	41
2.1.3. Contidos mínimos.....	42
2.1.4. Actividades prácticas.....	49
2.1.5. Criterios de avaliación.....	51
2.1.6. Metodoloxía didáctica.....	53
2.1.7. Procedemento de avaliación.....	55
3.- Materiais e recursos didácticos.....	56
3.1. Libros de texto.....	56
3.2. Outros.....	56

1.- 1º Bacharelato

1.1. Bioloxía e Xeoloxía

1.1.1. Obxectivos

- Desenvolver actitudes e hábitos de traballo asociados ao método científico, tales como: busca exhaustiva de información, capacidade crítica, cuestionamento do obvio, apertura a novas ideas e necesidade de verificación dos feitos.
- Comprender os conceptos, leis, teorías e modelos máis importantes e xerais da Bioloxía e a Xeoloxía, que lles permitan ter unha visión global e unha formación científica básica para desenvolver estudos posteriores e aplicalos a situacións reais e cotiás.
- Analizar hipóteses e teorías contrapostas que permitan desenvolver o pensamento crítico e valorar as súas achegas ao desenvolvemento da Bioloxía e a Xeoloxía.
- Desenvolver hábitos de observación e descrición esenciais para o traballo do naturalista. Por exemplo, interpretar globalmente os fenómenos da xeodinámica interna á luz da tectónica de placas.
- Comprender o funcionamento dos seres vivos como diferentes estratexias adaptativas ao medio, a súa diversidade e a necesidade da súa clasificación.
- Coñecer os conceptos, teorías e modelos máis importantes e xerais da bioloxía e a xeoloxía, de xeito que o alumnado poida ter unha visión global do campo de coñecemento que aborda e dar unha posible explicación dos fenómenos naturais, aplicando estes coñecementos a situacións reais e cotiás.
- Elaborar, cos datos que se coñecen do interior da Terra, unha hipótese explicativa sobre a súa composición, o seu proceso de formación e a súa dinámica.
- Recoñecer que a visión globalizadora e unificante que propón a teoría da tectónica de placas permite explicar coherentemente fenómenos como a variación da posición dos continentes, a formación de cordilleiras e rochas e a dinámica interna do planeta, e contribúe a explicar a distribución dos seres vivos.
- Coñecer os procesos da xeodinámica externa (que dan lugar á formación das rochas sedimentarias e á súa alteración) e a súa interacción coa xeodinámica interna (da que derivan procesos como a evolución do relevo ao longo do tempo, a formación de solos e das paisaxes, a xeración de riscos xeolóxicos, etc.).
- Realizar unha aproximación aos diversos modelos de organización dos seres vivos, á súa estrutura e funcionamento, entendéndoo como o resultado de distintas estratexias adaptativas ao medio natural.
- Coñecer a diversidade dos seres vivos e ser quen de incorporar o coñecemento dos procesos evolutivos para explicar a súa orixe.
- Integrar a dimensión social e tecnolóxica da bioloxía e a xeoloxía comprendendo as vantaxes e problemas que o seu desenvolvemento lle formula ao medio natural, ao ser humano e á sociedade e a posibilidade de contribuír á conservación e protección do medio natural e social.
- Utilizar con certa autonomía destrezas de investigación, tanto documentais como experimentais (formular problemas, formular e contrastar hipóteses, realizar experiencias, etc.) recoñecendo o carácter da ciencia como proceso cambiante e dinámico.
- Desenvolver actitudes que se asocian ao traballo científico, tales como a busca de información, a capacidade crítica, a necesidade de verificación dos feitos, o cuestionamento do obvio e a apertura ante novas ideas, o traballo en equipo, a aplicación e difusión dos coñecementos, etc. coa axuda das tecnoloxías da información e da comunicación cando sexa necesario.

1.1.2. Contidos

1ª avaliación

CARACTERÍSTICAS E CLASIFICACIÓN DOS SERES VIVOS

Tema 1. A materia viva

- | | |
|--|------------------------|
| 1. A vida e os seus niveis de organización | 4. Os lípidos |
| 2. Os bioelementos e as biomoléculas | 5. As proteínas |
| 3. Os glúcidos | 6. Os ácidos nucleicos |

Tema 2. A orixe da vida e a súa organización

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. A orixe da vida | 3. Da unicelularidade á pluricelularidade |
| 2. A estrutura da célula | 4. As formas non celulares |

Tema 3. Os tecidos

- | | |
|------------------------|--|
| 1. Os tecidos vexetais | 3. Observación microscópica de tecidos |
| 2. Os tecidos animais | |

Tema 4. As funcións dos seres vivos

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1. As funcións de nutrición | 3. As funcións de reprodución |
| 2. As funcións de relación | |

2ª avaliación:

A BIODIVERSIDADE: EVOLUCIÓN E CLASIFICACIÓN

Tema 5. A biodiversidade e a evolución

- | | |
|--|--|
| 1. A historia das teorías evolucionistas | 4. O fenómeno da adaptación |
| 2. A teoría sintética ou neodarwinismo | 5. A biodiversidade e a súa conservación |
| 3. As probas da evolución | |

Tema 6. A clasificación dos seres vivos

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Como se clasifican os seres vivos? | 5. As plantas |
| 2. As móneras | 6. Os animais |
| 3. Os protoctistas | 7. As claves dicotómicas e a súa clasificación |
| 4. Os fungos | |

AS FUNCIÓNS VITAIS EN PLANTAS E EN ANIMAIS

Tema 7. As plantas

- | | |
|---|--|
| 1. A función de nutrición nas plantas | 4. Reprodución en briófitos e pteridófitos |
| 2. A función de relación nas plantas | 5. Reprodución en plantas con sementes |
| 3. A función de reprodución nas plantas | |

3ª avaliación:

Tema 8. A nutrición nos animais I

1. A nutrición nos animais
2. A dixestión I. O proceso en invertebrados
3. A dixestión II. O proceso en vertebrados
4. O intercambio de gases

Tema 9. A nutrición nos animais II

1. O transporte de substancias
2. Modelos de sistemas de circulación
3. Modelos de aparatos excretores

Tema 10. A relación nos animais

1. A recepción dos estímulos
2. O sistema de coordinación nerviosa
3. Sistemas nerviosos dos invertebrados
4. O sistema nervioso dos vertebrados
5. O sistema de coordinación hormonal

Tema 11. A reprodución nos animais

1. Os tipos de reprodución nos animais
2. A formación de gametos
3. A fecundación
4. O desenvolvemento embrionario
5. Intervención humana na reprodución

A XEOFERA

Tema 12. A Terra e a súa dinámica

1. Orixe e evolución do universo
2. Orixe e evolución do sistema solar
3. O estudo da Terra
4. A estrutura da Terra
5. Hipóteses que explican a dinámica terrestre
6. A teoría da tectónica de placas
7. O motor das placas
8. Consecuencias da dinámica litosférica

Tema 13. A formación de minerais e rochas

1. A composición da Terra
2. Os ambientes petroxenéticos

Tema 14. O magmatismo e o metamorfismo

1. Os procesos magmáticos
2. Os procesos do metamorfismo

Tema 15. Os procesos sedimentarios

1. A meteorización
2. O solo
3. Erosión, transporte e sedimentación
4. As rochas sedimentarias e a súa formación
5. A clasificación das rochas sedimentarias
6. A estratificación
7. As eras xeolóxicas
8. Os mapas xeolóxicos
9. As novas tecnoloxías e os riscos xeolóxicos
10. Características xeolóxicas de Galicia

Os contidos referentes ao bloque A XEOSFERA daranse de xeito global e interrelacionado baixo o epígrafe de: Conceptos básicos de Xeoloxía.

1.1.3. Contidos mínimos

1ª avaliación:

Tema 1. A materia viva

- Describir as características dos seres vivos e os distintos niveis de organización da materia viva.
- Definir os conceptos de bioelemento e biomolécula e coñecer os principais bioelementos e as características das biomoléculas inorgánicas.
- Representar esquematicamente a estrutura reticular da auga e relacionala coas súas propiedades e as súas funcións biolóxicas.
- Recoñecer os grupos funcionais presentes nas moléculas orgánicas.
- Describir a estrutura química dos glúcidos e coñecer a súa clasificación e as súas funcións biolóxicas.
- Recoñecer e esquematizar o enlace O-glicosídico.
- Coñecer as características xerais dos lípidos e a súa clasificación.
- Representar esquematicamente a fórmula dun ácido graxo e un fosfolípido.
- Esquematizar e recoñecer a formación dunha graxa (esterificación dun triglicérido).
- Describir a estrutura dos aminoácidos, recoñecer e esquematizar a fórmula dun aminoácido.
- Esquematizar e recoñecer a formación do enlace peptídico.
- Describir a estrutura das proteínas e explicar a súa variabilidade e as súas funcións biolóxicas.
- Esquematizar o mecanismo de actuación dun encima.
- Representar esquematicamente a fórmula dun nucleótido e a formación do enlace fosfodiéster.
- Explicar a estrutura dos ácidos nucleicos e a súa función como portadores da información xenética.
- Deducir, a partir dunha secuencia de bases do ADN de: a febra complementaria, a secuencia do ARNm e a secuencia de aminoácidos.

Tema 2. A orixe da vida e a súa organización

- Explicar que procesos se produciron ata a aparición da célula eucariota.
- Distinguir entre células procariotas e eucariotas.
- Elaborar e interpretar esquemas sobre a organización procariota e eucariota.
- Representar esquematicamente a estrutura da célula animal e vexetal.
- Comprender a evolución de moitos organismos cara á pluricelularidade como resposta adaptativa.
- Diferenciar as distintas formas de organización pluricelular.
- Coñecer as formas non celulares.
- Representar esquematicamente a estrutura e a forma de multiplicación dos virus.

Tema 3. Os tecidos

- Coñecer e identificar os principais tecidos vexetais e as súas diferentes variedades, e describir as súas principais características morfolóxicas e funcionais.
- Realizar esquemas e cadros sinópticos dos diferentes tecidos vexetais.
- Realización e observación de preparacións microscópicas de tecidos vexetais.
- Coñecer e identificar os principais tipos de tecidos animais, as súas principais características morfolóxicas e a función que desempeñan no organismo.
- Realizar esquemas e cadros sinópticos dos diferentes tecidos animais.
- Realización e observación de preparacións microscópicas de tecidos animais.

Tema 4. As funcións dos seres vivos

- Coñecer os procesos de nutrición celular, os seus tipos e os principais procesos metabólicos.
- Elaborar esquemas sobre os tipos de nutrición celular.
- Realizar esquemas e cadros sinópticos sobre os procesos da nutrición que leva a cabo calquera célula.
- Interpretar debuxos esquemáticos de transporte activo e pasivo e de endocitose e exocitose.
- Realización de problemas sobre a velocidade de transporte de substancias a través da membrana plasmática.
- Recoñecer a necesidade das funcións de relación e de coordinación nos seres vivos.
- Explicar a necesidade da reprodución para a continuidade da vida e coñecer os distintos tipos de reprodución e os mecanismos de división celular.
- Representar e explicar as fases da mitose e da meiose.
- Representar esquematicamente os ciclos biolóxicos e explicalos.

2ª avaliación:

Tema 5. A biodiversidade e a evolución

- Coñecer as principais teorías fixistas e evolucionistas que trataron de explicar a diversidade dos seres vivos.
- Explicar os mecanismos da evolución á vista da teoría sintética e diferenciar microevolución e macroevolución.
- Coñecer as principais probas que poñen de manifesto o feito da evolución.
- Interpretación de textos sobre a aparición de novas especies.
- Recoñecer a biodiversidade como garantía do equilibrio da biosfera.

Tema 6. A clasificación dos seres vivos

- Comprender a necesidade que hai de clasificar os seres vivos, de nomealos cientificamente para poder identificados, e analizar como varía ao longo do tempo a clasificación xeral dos seres vivos.
- Realizar un esquema da árbore filoxenética dos cinco reinos.
- Sinalar as características xerais do reino moneras e coñecer a súa clasificación.
- Identificar en fotografías dos diferentes tipos de moneras.
- Observación microscópica de moneras, para ver as súas características.
- Describir as principais características do reino protoctistas e coñecer a súa clasificación.
- Identificación en fotografías de diferentes protozoos e algas.
- Observación microscópica de diferentes protozoos e algas, para ver as súas características.
- Enumerar as características máis destacadas do reino fungos e coñecer a súa clasificación.
- Identificación en fotografías de diferentes tipos de fungos.
- Observación microscópica de fungos unicelulares e pluricelulares, para ver as súas características.
- Coñecer as características máis importantes do reino plantas e a súa clasificación.
- Realizar árbores xenealóxicas do reino plantas.
- Sinalar as características xerais do reino animal e coñecer a súa clasificación.
- Realizar árbores xenealóxicas do reino animais.

Tema 7. As plantas

- Describir as diferenzas entre o tipo de nutrición das briófitas e das cormófitas e enumerar as distintas etapas que teñen lugar na nutrición das cormófitas.
- Explicar os procesos de absorción da auga e os sales minerais polas plantas.
- Relacionar determinados procesos físicoquímicos cos procesos fisiolóxicos que interveñen no transporte de nutrientes nas plantas.
- Coñecer as funcións de relación nas plantas e o papel das hormonas vexetais na regulación e a coordinación vexetal.
- Recompilar documentación sobre as aplicacións das hormonas vexetais.
- Comprender a importancia do proceso reprodutivo nas plantas e describir as súas formas básicas de reprodución.
- Explicar as características da reprodución nas briófitas e nas pteridófitas.
- Coñecer a estrutura da flor en coniferófitas e en anxiospermatófitas, e explicar a polinización e a fecundación.
- Coñecer os procesos de formación do embrión, a semente, o froito e a xerminación.
- Observación das estruturas relacionadas coa nutrición: observación de estomas ao microscopio.
- Observación das briófitas no laboratorio con lupa binocular.
- Observación de esporanxios de pteridófitas no laboratorio.
- Observación á lupa das distintas partes da flor.
- Observación directa de plantas do contorno.
- Observación de diferentes sementes e tipos de froitos.

3ª avaliación:

Tema 8. A nutrición nos animais I

- Coñecer os procesos implicados na nutrición animal: superficies de intercambio e proceso da nutrición, así como a evolución das estruturas dixestivas nos invertebrados.
- Coñecer as partes do aparato dixestivo dos vertebrados e as etapas que caracterizan o proceso dixestivo.
- Realizar esquemas detallados e interpretar gráficos mudos que representen elementos anatómicos do aparato dixestivo de diferentes grupos animais.
- Distinguir a difusión simple, a respiración cutánea, traqueal e branquial así como a evolución destes sistemas nos diferentes grupos de animais.
- Explicar a respiración pulmonar e coñecer as etapas que caracterizan cada un dos seus procesos.
- Realizar esquemas detallados e interpretar gráficos mudos que representen elementos anatómicos do aparato respiratorio de diferentes grupos animais.

Tema 9. A nutrición nos animais II

- Coñecer os elementos anatómicos do sistema circulatorio, así como o funcionamento do órgano impulsor nos mamíferos.
- Relacionar os líquidos circulantes cos diferentes grupos de animais.
- Realizar esquemas detallados e interpretar gráficos mudos que representen elementos anatómicos do aparato circulatorio de diferentes grupos animais.
- Distinguir os diferentes modelos de sistemas de circulación e as características dos sistemas circulatorios en invertebrados e vertebrados.
- Distinguir as principais substancias que excretan os animais e os diferentes órganos excretores dos invertebrados.
- Explicar os órganos excretores dos vertebrados e a formación da urina.

- Realizar esquemas detallados e interpretar gráficos mudos que representen elementos anatómicos do aparato excretor de diferentes grupos animais.
- Explicar algunhas funcións especiais dos órganos excretores de animais que viven en condicións extremas.

Tema 10. A relación nos animais

- Asimilar os conceptos de estímulo, receptor e efector, e distinguir os distintos tipos de receptores sensoriais.
- Comprender a transmisión da información no sistema nervioso.
- Esquematizar o mecanismo xeral de relación e coordinación animal.
- Representar graficamente o impulso nervioso e a sinapse.
- Comparar os sistemas nerviosos dos principais grupos de invertebrados.
- Elaborar cadros e esquemas que mostren a evolución dos sistemas nerviosos dos invertebrados a medida que se avanza na escala evolutiva.
- Coñecer o sistema nervioso dos vertebrados: organización e funcionamento.
- Elaborar esquemas sobre o proceso de transmisión do impulso nervioso sensitivo e motor; sistema nervioso central e periférico (somático e autónomo); o arco reflexo de vertebrados.
- Realizar esquemas detallados e interpretar gráficos mudos que representen a estrutura dun nervio.
- Describir o sistema de coordinación endócrino nos animais, establecer as diferenzas entre os de vertebrados e invertebrados e enumerar as aplicacións derivadas do coñecemento das hormonas.
- Elaborar esquemas que mostren o funcionamento do sistema de coordinación hormonal.

Tema 11. A reprodución nos animais

- Comprender as diferentes modalidades de reprodución que xurdiron ao longo da evolución.
- Esquematizar o mecanismo de reprodución dalgunhas formas especiais, como a metaxénese e a clonación.
- Identificar os diferentes elementos anatómicos do aparato reprodutor, e coñecer a morfoloxía dos gametos e o proceso de gametoxénese.
- Realizar cadros e esquemas que mostren as diferenzas entre a espermióxénese e a ovoxénese.
- Explicar o mecanismo da fecundación e os seus diferentes tipos.
- Comprender e explicar as características do desenvolvemento embrionario e os diferentes desenvolvementos do período posembriionario.
- Distinguir diferentes técnicas de reprodución asistida e os diferentes métodos anticonceptivos.
- Análise e comentario de diferentes fontes documentais científicas relacionadas coa reprodución.

Tema 12. A Terra e a súa dinámica

- Comparar as hipóteses catastrofistas e nebulares.
- Describir os principais métodos de investigación do interior terrestre.
- Analizar as gráficas producidas nun sismógrafo polas ondas dun sismo.
- Explicar os modelos estruturais da Terra para comprender o comportamento físico do noso planeta.
- Manexo de diferentes mapas sobre marxes continentais, fondos oceánicos, distribución de sismos e volcáns para avaliar os argumentos a favor da tectónica de placas.
- Manexo de datos paleontolóxicos, paleomagnéticos e paleoclimáticos para avaliar as probas da teoría da tectónica de placas.

- Revisar as principais hipóteses oroxénicas e analizar as hipóteses da deriva continental e a expansión do fondo oceánico como precursoras da teoría da tectónica de placas.
- Coñecer os puntos fundamentais da teoría da tectónica de placas e diferenciar os tipos de movementos relativos entre as placas.
- Explicar os diferentes modelos sobre o mecanismo impulsor que move as placas e unha das consecuencias da súa dinámica: as deformacións.
- Análise da información que aparece nos medios informativos sobre terremotos e volcáns.
- Interpretación e análise de mapas de risco sísmico e volcánico de España e das súas rexións.
- Análise dos modelos que explican o movemento das placas litosféricas.

Tema 13. A formación de minerais e rochas

- Definir mineral e cristal e coñecer os principais procesos de formación dos minerais, as súas propiedades, clasificación e aplicacións.
- Estudo da estrutura cristalina mediante modelos cristalográficos e maquetas.
- Relacionar as propiedades físicas dos minerais coa súa utilización na industria.
- Coñecer os diferentes ambientes que se producen a consecuencia da dinámica litosférica.
- Elaborar esquemas que mostren as principais rexións onde se localizan o ambiente magmático, o metamórfico e o sedimentario.

Tema 14. O magmatismo e o metamorfismo

- Explicar o concepto de magma e comprender a súa formación, evolución e tipos.
- Manexo de gráficos que mostran o campo de estabilidade dun sólido en función da presión e da temperatura.
- Coñecer os tipos de rochas magmáticas, a actividade magmática plutónica e volcánica, e os xacementos magmáticos.
- Estudo das principais rochas magmáticas, mediante claves de identificación.
- Utilización do microscopio petrográfico e identificación de texturas e estruturas das rochas que sirvan para o seu diagnóstico.
- Explicar o concepto de metamorfismo, os factores que o motivan, os seus efectos e tipos.
- Distinguir as principais rochas metamórficas e coñecer os seus principais xacementos.
- Estudo das principais rochas metamórficas, mediante claves de identificación.
- Utilización do microscopio petrográfico e identificación de texturas e estruturas das rochas que sirvan para o seu diagnóstico.

Tema 15. Os procesos sedimentarios

- Coñecer que é a meteorización e os seus diferentes tipos.
- Explicar que é o solo, cal é a súa composición e a súa estrutura, comprender como ocorre a formación do solo e coñecer os factores que inflúen neste proceso.
- Coñecer os procesos xeolóxicos de erosión, transporte e sedimentación, quen os realiza e como se producen.
- Comprender os procesos de formación das rochas sedimentarias e coñecer a súa clasificación.
- Identificar mediante claves e estudo dos diferentes tipos de rochas sedimentarias.
- Comprender os procesos de formación dos combustibles fósiles.
- Entender como se forman os estratos, a importancia que teñen para o coñecemento da historia xeolóxica dunha zona e coñecer os principios que utiliza a estratigrafía.
- Comprender o proceso de fosilización, entender os principios dos métodos de datación e coñecer as distintas unidades en que se divide a historia xeolóxica da Terra.
- Realizar un cadro sinóptico das unidades temporais da historia da Terra.
- Resumir as características dos ciclos oroxénicos

- Coñecer as características xeolóxicas de España e de Galicia.
- Busca e análise de información sobre posibles aplicacións da teledetección, os SIG e o GPS.

1.1.4. Criterios de avaliación

1. Explicar as características fundamentais dos principais taxons en que se clasifican os seres vivos e saber utilizar claves dicotómicas para identificar os máis comúns.

Trátase de avaliar se o alumnado sabe manexar os criterios científicos cos que se estableceron as clasificacións dos seres vivos e diferenciar os pertencentes a cada un dos cinco reinos, sabendo describir as características que os identifican; se é quen de manexar claves para identificar plantas e animais, cando menos ata o nivel de familia.

2. Relacionar tecidos e órganos cos cinco reinos e coñecer os principais tecidos animais e vexetais, a súa morfoloxía e fisioloxía.

Preténdese avaliar a capacidade do alumnado para identificar en debuxos, fotografías ou preparacións microscópicas órganos e tecidos animais e vexetais, facer debuxos explicativos indicando as súas características e funcionamento e o tipo de células que os forman, así como se é capaz de realizar preparacións microscópicas sinxelas de tecidos, manexando os instrumentos, reactivos, etc.

3. Explicar a vida das plantas e de calquera ser vivo como un sistema, entendendo que os seus modelos de organización son unha resposta determinada ás condicións do medio, físico ou biolóxico, para asegurar a súa supervivencia.

Preténdese avaliar o coñecemento que posúe o alumnado sobre as funcións vitais das plantas e as adaptacións que lles permiten realizar estas funcións, así como a influencia que sobre elas teñen determinadas variables. Comprobarase igualmente se é capaz de deseñar e desenvolver experiencias sobre a fotosíntese e a acción das hormonas no organismo, nas que se inclúa control de variables.

4. Coñecer as funcións vitais nos principais grupos de animais e as estruturas e órganos que as permiten.

Preténdese avaliar o coñecemento do proceso de nutrición nos principais grupos animais e as estruturas e órganos que nel interveñen; as condutas e aparatos destinados á reprodución; os órganos e sistemas que levan a cabo a súa función de relación, así como as adaptacións que lles permiten realizar estas funcións. Comprobarase tamén se as alumnas e os alumnos son capaces de deseñar e realizar experiencias sobre algún aspecto da dixestión, a circulación ou a respiración.

5. Interpretar os datos obtidos por distintos métodos para construír un modelo de estrutura e composición do interior do planeta.

Trátase de comprobar que o alumnado interpreta adecuadamente os datos provenientes de diferentes métodos de estudo do interior da Terra (sismolóxico, gravimétrico, magnético, térmico, etc.); que os relaciona coas teorías actuais sobre a orixe e evolución do planeta; representa a súa estrutura en capas concéntricas cada vez máis densas; coñece a súa composición, a distribución dos materiais e a circulación de materia e enerxía polo seu interior, o que posibilita os movementos das capas xeolóxicas máis superficiais.

6. Diseñar e realizar investigacións que inclúan as características esenciais do traballo científico (concreción do problema, emisión de hipóteses, deseño e realización de experiencias e comunicación de resultados) en procesos como a cristalización, a formación de minerais, a formación de solo, a nutrición vexetal, etc.

Trátase de comprobar a progresión no desenvolvemento de destrezas e actitudes científicas para constatar o seu avance conceptual, metodolóxico e actitudinal, aplicándoas ao estudo de problemas relevantes para a xeoloxía e a bioloxía.

7. Situar sobre un mapa as principais placas litosféricas e valorar as accións que exercen os seus bordos. Explicar as zonas de volcáns e terremotos, a formación de cordilleiras, a expansión do fondo oceánico e a distribución simétrica dos seus materiais e a presenza de rochas e fósiles semellantes en lugares moi afastados.

Preténdese avaliar se o alumnado coñece e sitúa as principais placas litosféricas e a acción de cada un dos seus bordos cando no seu movemento interacciona con outra placa. Así mesmo, avaliarase se é quen de interpretar todos os fenómenos xeolóxicos asociados ás placas e ás forzas xeolóxicas que os orixinan.

8. Identificar os principais tipos de rochas, a súa composición, textura e proceso de formación, afloramentos e aplicacións.

Con este criterio trátase de comprobar se o alumnado recoñece as principais rochas magmáticas, metamórficas e sedimentarias, así como os procesos que as orixinaron e se é quen de realizar experiencias que reproduzan algúns deses procesos no laboratorio.

9. Explicar os procesos de formación dun solo, identificar os principais tipos de solos e xustificar a importancia da súa conservación.

Trátase de avaliar se as alumnas e os alumnos son quen de recoñecer as características propias do solo e os seus compoñentes e xustificar as razóns da súa importancia ecolóxica; se comprenderon a influencia de factores como o tipo de precipitación, relevo, litoloxía, a cuberta vexetal ou a acción humana na formación do solo e se coñecen os tipos de solos máis importantes e algunhas medidas de protección dos solos para evitar a desertización.

Xerais:

- Coñecer e aplicar algunhas das técnicas de traballo utilizadas na investigación de diversos aspectos (xeoloxía, botánica, ecoloxía, etc.) do noso planeta.
- Contrastar diferentes fontes de información e elaborar informes relacionados con problemas biolóxicos e xeolóxicos relevantes na sociedade.
- Explicar e identificar as características dos principais tecidos animais e vexetais.
- Identificar os seres vivos e asocialos aos principais grupos taxonómicos nos que se integran.
- Explicar os mecanismos básicos que inciden no proceso da nutrición vexetal e animal, relacionando os procesos coa presenza de determinadas estruturas que os fan posibles.
- Explicar o mantemento das constantes vitais dos organismos a partir da comprensión do proceso de coordinación neuro-endócrina, indicando algunhas aplicacións derivadas do coñecemento das hormonas.
- Indicar as vantaxes que proporciona a reprodución sexual sobre a asexual, determinando algunhas aplicacións prácticas que se derivan do coñecemento de proceso.
- Aplicar as estratexias propias do traballo científico á resolución de problemas relativos á estrutura e composición da Terra.

- Relacionar os procesos petroxenéticos coa teoría da tectónica de placas.
- Explicar os procesos de formación das rochas magmáticas, metamórficas e sedimentarias.
- Coñecer os principais xacementos minerais asociados, así como a súa importancia económica.

1ª avaliación:

Tema 1. A materia viva

- Explica as características que definen os seres vivos: complexidade, nutrición, relación e reprodución, e coñece os principais niveis de organización abióticos e bióticos.
- Define os conceptos de bioelemento, oligoelemento e biomolécula; clasifica os bioelementos en primarios, secundarios e oligoelementos, e coñece as características dos átomos de carbono.
- Explica a estrutura da auga e relaciona as súas propiedades físicoquímicas coas súas funcións biolóxicas, e coñece as formas nas que se encontran os sales minerais nos seres vivos e as súas funcións biolóxicas.
- Coñece os principais glúcidos, a súa composición, as súas estruturas, as súas funcións biolóxicas a súa clasificación, e esquematiza un enlace O-glicosídico.
- Coñece os principais lípidos e ácidos graxos, a súa composición, as súas estruturas, as súas funcións biolóxicas e a súa clasificación, e esquematiza a esterificación dun triglicérido.
- Distingue os aminoácidos como compoñentes básicos das proteínas; coñece a composición, estruturas, funcións biolóxicas, especialmente a encimática, e a súa clasificación, e esquematiza o enlace peptídico.
- Distingue os nucleótidos como compoñentes básicos dos ácidos nucleicos; coñece a composición, estruturas, funcións biolóxicas e a súa clasificación, e esquematiza o enlace fosfodiéster.
- Distingue os ácidos nucleicos e relaciona a súa estrutura coa súa función como portadores da información xenética.

Tema 2. A orixe da vida e a súa organización

- Desenvolve os acontecementos que ocorreron ata a aparición da célula eucariótica.
- Esquematiza e explica a evolución celular.
- Busca de información actual sobre a orixe dos seres vivos.
- Establece as diferenzas entre os diferentes tipos de células e represéntaa esquematicamente.
- Expón as razóns que puideron dar lugar a que algúns organismos se converteran en seres pluricelulares, e explica a diferenciación celular.
- Diferencia as distintas formas de organización pluricelular.
- Explica que son virus, plásmidos, viroides e príons.
- Exposición dun argumento a favor e doutro en contra de que os virus son seres vivos.
- Confección dunha relación de enfermidades producidas polas formas non celulares.

Tema 3. Os tecidos

- Clasifica e describe os tecidos meristemáticos e parenquimáticos, e sinala as características das súas células, a súa localización e a súa función na planta.
- Clasifica e describe os tecidos protectores e de sostén, e indica as características das súas células, a súa localización e a súa función na planta.
- Clasifica e describe os tecidos condutores e secretores, e indica as características das súas células, a súa localización e a súa función na planta.
- Clasifica os principais tipos de tecidos epiteliais, e sinala as súas características, a súa función e a súa localización.

- Describe as características principais dos tecidos conectivos, conxuntivos, adiposos e cartilaxinosos, e indica a súa función e a súa localización no organismo.
- Enumera as características do tecido óseo; sinala a súa composición, a súa función e a súa localización, e indica as variedades que existen.
- Describe as características morfolóxicas e funcionais do tecido sanguíneo.
- Explica as características morfolóxicas e funcionais do tecido muscular, e sinala as diferenzas entre os distintos tipos de tecidos musculares.
- Explica as características do tecido nervioso e describe os diferentes tipos celulares que o forman.
- Realiza esquemas e cadros sinópticos dos diferentes tecidos tanto vexetais como animais.
- Diferenza a partir de representacións gráficas os diferentes tipos de tecidos.

Tema 4. As funcións dos seres vivos

- Define nutrición autótrofa e heterótrofa e coñece as fases da nutrición celular; xustifica a necesidade da dixestión e diferencia a dixestión intracelular da extracelular, e os distintos tipos de transporte a través da membrana plasmática.
- Define metabolismo e explica as características do anabolismo e do catabolismo e a función dos intermediarios metabólicos; establece as diferenzas entre a respiración aerobia e a fermentación e entre a fotosíntese e a quimiosíntese, e explica as etapas de cada proceso.
- Identifica as diferentes moléculas dos principais intermediarios do metabolismo, especialmente o papel do ATP.
- Interpreta debuxos esquemáticos da respiración aerobia e da fotosíntese.
- Realiza esquemas e cadros sinópticos sobre os procesos da nutrición que leva a cabo calquera célula.
- Realiza problemas sobre a función dos inhibidores.
- Define os conceptos de sensibilidade celular, estímulo e receptor; e coñece os diferentes tipos de respostas estáticas e dinámicas.
- Diferencia entre reprodución sexual, asexual e alternante, coñece os diferentes tipos de reprodución asexual e explica as fases do ciclo celular e da mitose.
- Explica as fases da reprodución sexual, os ciclos biolóxicos e entende a necesidade da meiose no mantemento da constancia numérica dos cromosomas.
- Recoñece en fotografías as fases da mitose.
- Realiza problemas sobre a variación da cantidade de ADN dunha célula ao longo do seu ciclo celular.

2ª avaliación:

Tema 5. A biodiversidade e a evolución

- Resume os principios sobre os que se sustentan as teorías fixistas, actualistas e evolucionistas de Lamarck.
- Cita e argumenta os postulados da teoría da selección natural de Darwin.
- Elabora esquemas comparando as teorías da evolución de Lamarck e de Darwin.
- Interpreta sobre debuxos esquemáticos as tendencias evolutivas nunha serie filoxenética.
- Explica a variabilidade nas poboacións como un fenómeno producido pola mutación e a recombinación, e a selección natural como un proceso de modificación das frecuencias xénicas que conduce á adaptación.
- Xustifica a necesidade do illamento reprodutor para a especiación, coñece os seus tipos, e diferencia entre microevolución e macroevolución.

- Define e reconece como probas da evolución as series filoxenéticas, as formas ponte ou elos, os órganos análogos, homólogos e vestixiais, a comparación de embrións, a insularidade e a comparación entre secuencias de proteínas e ADN.
- Elabora árbores filoxenéticas comparando secuencias de ADN ou de aminoácidos.
- Reconece en fotografías algunhas adaptacións dos seres vivos ao medio no que viven e sabe explicalas.
- Interpreta gráficos sobre a perda de biodiversidade e é consciente de que a biodiversidade garante o equilibrio da biosfera e ofrece recursos para o benestar humano.
- Coñece os principais espazos protexidos e os seres vivos en perigo de extinción en España e en Galicia.
- Elaboración dun esquema sobre os espazos protexidos de Galicia.

Tema 6. A clasificación dos seres vivos

- Sinala os sistemas de clasificación que se poden utilizar para agrupar os seres vivos e os criterios que se utilizan en cada un deles.
- Explica os conceptos de taxon, especie, sistema binomial de nomenclatura, e analiza como se chegou á clasificación actual dos cinco reinos.
- Indica as características máis importantes do reino moneras e os principais grupos que se diferencian nel.
- Constrúe diagramas en caixa da clasificación dos moneras.
- Enumera os principais grupos que se diferencian no reino protoctistas e sinala as súas características máis importantes.
- Constrúe diagramas en caixa da clasificación dos protoctistas indicando as súas características.
- Describe as características principais do reino fungos e indica os principais grupos que se diferencian.
- Constrúe diagramas en caixa da clasificación dos fungos.
- Enumera as principais características do reino das plantas e sinala os grupos máis importantes que se diferencian nel.
- Constrúe diagramas en caixa e esquemas da clasificación das plantas, para ver o carácter xerárquico do sistema actual de clasificación.
- Explica as características máis importantes do reino animal e dos seus principais filos.
- Constrúe diagramas e esquemas da clasificación dos animais, para ver o carácter xerárquico do sistema actual de clasificación.
- Utilización de claves para clasificar e identificar distintos tipos de organismos.

Tema 7. As plantas

- Describe as diferenzas entre o tipo de nutrición das briófitas e das cormófitas, e enumera as distintas etapas que teñen lugar na nutrición das cormófitas.
- Esquematiza os medios empregados polos vexetais para o intercambio de nutrientes co medio.
- Explica os procesos de absorción da auga e os sales minerais polas plantas.
- Identifica e describe os procesos fisiolóxicos que se producen nas plantas para que circule o zume bruto e o zume elaborado.
- Enumera as substancias gasosas que necesitan as plantas e explica os seus mecanismos de absorción.
- Coñece as características das hormonas e os procesos nos que interveñen.
- Comprende como se producen as respostas dos vexetais ante os estímulos e coñece a importancia da fotoperiodicidade.
- Describe os tipos de reprodución asexual que se levan a cabo nas plantas.
- Describe a reprodución sexual nas plantas e a importancia da reprodución alternante.

- Explica as características da reprodución nas briófitas e identifica e esquematiza o seu ciclo reprodutor.
- Explica as características da reprodución nas pteridófitas e identifica e esquematiza o seu ciclo reprodutor.
- Debuxa esquemas gráficos da flor e identifica os distintos compoñentes da mesma.
- Describe en que consisten a polinización e a fecundación.
- Esquematiza graficamente do proceso de fecundación.
- Explica como se forma o embrión, a semente e o froito, e o proceso da xerminación.
- Debuxa esquematicamente os ciclos reprodutores dunha coniferófitas e dunha anxiospermatófitas.

3ª avaliación:

Tema 8. A nutrición nos animais I

- Explica como se realiza o intercambio de substancias en animais, enumera as etapas do proceso da nutrición, e realiza e interpreta esquemas das estruturas dixestivas dos invertebrados.
- Describe as etapas do proceso dixestivo e os procesos que nelas ocorren.
- Esquematiza o proceso da dixestión.
- Recoñece as principais estruturas anatómicas do aparato dixestivo a partir de debuxos, láminas e fotografías.
- Resume todas as transformacións que sufrirá un alimento desde que é ingerido ata que é absorbido polas vilosidades intestinais indicando as secrecións que interveñen na súa dixestión.
- Explica todos os sistemas respiratorios, excepto o pulmonar, e identifica os seus principais modelos e características relacionándoos cos grupos de animais que os presentan.
- Explica como se produce o proceso da respiración pulmonar.
- Recoñece as principais estruturas anatómicas do aparato respiratorio a partir de debuxos, láminas e fotografías.
- Debuxa esquematicamente o proceso de intercambio e transporte de gases nos animais.

Tema 9. A nutrición nos animais II

- Realiza e interpreta esquemas dos elementos anatómicos máis importantes do aparato circulatorio e explica o aparato cardíaco.
- Distingue os tipos de sistemas de circulación e os principais aparatos circulatorios en invertebrados e vertebrados.
- Recoñece as principais estruturas anatómicas do aparato circulatorio a partir de debuxos, láminas e fotografías.
- Resume o percorrido que faría un glóbulo vermello desde o ventrículo dereito ata a aurícula esquerda e desde o ventrículo dereito ata a aurícula dereita, ou calquera outro percorrido.
- Recoñece as principais estruturas anatómicas do aparato excretor a partir de debuxos, láminas e fotografías.
- Diferencia os produtos non nitroxenados dos nitroxenados e as características dos órganos excretores dos invertebrados.
- Explica os órganos excretores dos vertebrados e o proceso de formación da urina neles.

Tema 10. A relación nos animais

- Confecciona unha relación dos compoñentes do sistema nervioso e os seus tipos.
- Esquematiza o proceso de coordinación e control, describe os elementos que o compoñen e distingue os distintos tipos de receptores sensoriais.
- Explica, mediante texto, esquemas e debuxos, a transmisión da información ao longo da neurona e entre neuronas.
- Establece, mediante táboas, esquemas ou debuxos, as semellanzas e as diferenzas entre os sistemas nerviosos dos invertebrados.
- Describe o sistema nervioso central dos vertebrados.
- Describe o sistema nervioso periférico e explica o funcionamento do sistema nervioso nos vertebrados.
- Describe o sistema de coordinación endócrino nos animais, establece as diferenzas entre os de vertebrados e invertebrados e indica aplicacións derivadas do coñecemento das hormonas.

Tema 11. A reprodución nos animais

- Define as principais modalidades de reprodución, indicando os grupos animais que as presentan.
- Identifica os diferentes elementos anatómicos do aparato reprodutor e os elementos esenciais dun óvulo e un espermatozoide. Debuxo dun espermatozoide e dun óvulo.
- Distingue e compara o proceso da espermatoxénese do da ovoxénese.
- Explica o mecanismo da fecundación e os seus diferentes tipos.
- Relaciona os tipos de fecundación cos diferentes grupos de animais.
- Realiza gráficos cos principais procesos e as estruturas implicados no desenvolvemento embrionario.
- Realiza esquemas sobre os procesos de desenvolvemento directo e indirecto.
- Coñece os tipos de ovo, de segmentación e de gastrulación en relación cos grupos animais que os presentan e indica que estruturas do organismo derivan de cada unha das tres follas embrionarias.
- Distingue os tipos de desenvolvemento posembriionario e recoñece en que grupos de animais se dá cada un deles.
- Explica a fecundación in vitro e a inseminación artificial e describe as características e a utilización dos principais métodos anticonceptivos.

Tema 12. A Terra e a súa dinámica

- Sinala as diferenzas entre as teorías catastrofistas e as nebulares.
- Describe as observacións indirectas que proporcionan datos do interior terrestre, indicando a súa base física.
- Coñece os distintos tipos de ondas sísmicas, e a importancia que teñen para establecer os modelos do interior da Terra.
- Explica os modelos estruturais da Terra para comprender o comportamento físico do noso planeta e relaciona o modelo xeoquímico e o dinámico. Representación esquemática dos distintos modelos do interior terrestre.
- Sinala as diferenzas entre as principais hipóteses oroxénicas e explica as principais probas que apoian as hipóteses mobilistas.
- Coñece os puntos clave da teoría da tectónica de placas.
- Explica os puntos fundamentais da dinámica de placas.
- Explica os diferentes modelos sobre o mecanismo impulsor que move as placas e distingue os diferentes tipos de deformación da litosfera.

Tema 13. A formación de minerais e rochas

- Define mineral e cristal e coñece os principais procesos de formación dos minerais.
- Indica as propiedades dos minerais e explica a súa clasificación e a súa utilización polo ser humano.
- Describe os principais ambientes petroxenéticos e a relación entre eles e coa tectónica de placas.
- Análise do chamado ciclo das rochas.
- Estudo dos principais minerais mediante claves de identificación.
- Manexo do microscopio petrográfico e identificación de minerais.
- Interpretación da mineraloxía representada nun mapa mineiro de España, escala 1:1000000.

Tema 14. O magmatismo e o metamorfismo

- Explica o concepto de magma, a súa formación, evolución e tipos.
- Describe os diferentes tipos de rochas magmáticas, a actividade magmática plutónica e volcánica, e os xacementos magmáticos.
- Coñece o concepto de metamorfismo e describe os factores que inflúen nel, os seus efectos e tipos.
- Realiza esquemas que mostren os distintos tipos de metamorfismo e as súas características.
- Describe os principais tipos de rochas metamórficas e os seus principais xacementos asociados.

Tema 15. Os procesos sedimentarios

- Explica que é a meteorización e os diferentes tipos que existen.
- Recoñece en fotografías os diferentes tipos de meteorización que sufriron as rochas da codia terrestre.
- Explica que é o solo, cal é a súa composición e estrutura, comprende como ocorre a formación do solo e coñece os factores que inflúen neste proceso.
- Debuxa o perfil dun solo maduro, mostrando todos os seus horizontes.
- Indica en que consisten os procesos xeolóxicos de erosión, transporte e sedimentación, sinalando como se levan a cabo.
- Enumera os procesos que ocorren na formación das rochas sedimentarias e indica en que consiste cada un deles.
- Elabora mapas conceptuais sobre os diferentes tipos de transporte e das súas características.
- Esquematiza os procesos da diaxénese.
- Clasifica as rochas sedimentarias e coñece as características de cada grupo.
- Comprende os procesos de formación dos combustibles fósiles.
- Explica que son os estratos, as series estratigráficas e as discontinuidades estratigráficas.
- Explica a importancia dos fósiles na estratigrafía, o proceso de fosilización e os métodos de datación estratigráfica.
- Interpreta cortes xeolóxicos sinxelos.
- Interpreta un mapa topográfico dunha zona determinada.
- Interpreta un mapa xeolóxico sinxelo.
- Enumera as principais unidades temporais en que se divide a historia xeolóxica da Terra, sinalando en cada unha delas os acontecementos máis importantes que ocorreran.
- Coñece xeneralidades da evolución xeolóxica de España e de Galicia.
- Coñece as principais rochas e minerais de Galicia.

1.1.5. Metodoloxía didáctica

A metodoloxía para desenvolver a materia será aquela que potencie a capacidade do alumnado para a autoaprendizaxe, o traballar en equipo, aplicar métodos adecuados de investigación e para que poida establecer a conexión entre os coñecementos teóricos e a súas aplicacións prácticas.

Para iso será preciso, cando menos:

- Crear na aula un clima que favoreza as aprendizaxes significativas, que desenvolva o interese pola materia e os seus estudos posteriores, que permita a comunicación e intercambio de saberes e experiencias na aula.
- Propiciar a construción dunha imaxe da ciencia, e en particular da bioloxía e xeoloxía, non estática, entendendo que a provisionalidade da súas conclusións e teorías é unha das súas características fundamentais.
- Ter en conta as ideas previas do alumnado para o deseño e a secuencia de actividades. Facilitar a construción de aprendizaxes cooperativas que propicien o cambio conceptual, metodolóxico e actitudinal.
- Dotar o alumnado de ferramentas que lle permitan iniciarse nos métodos de investigación mediante a preparación de actividades nas que un dos obxectivos sexa o desenvolvemento de procedementos.
- Propoñer actividades que poñan de manifesto a correlación entre os fenómenos estudados na aula e os da vida cotiá, mediante análise de situacións concretas, comentarios de novas de actualidade ou realizando saídas didácticas (a laboratorios, fábricas, itinerarios xeolóxicos, etc.) combinadas con informes ou traballos específicos. Facer especial fincapé nas características xeolóxicas e na biodiversidade de Galicia.

1.1.6. Procedemento de avaliación

Para cada tema ou temas relacionados impartidos en cada avaliación farase unha proba escrita dos contidos tratados. Ademais proporanse diversos exercicios para cada un dos temas.

A cualificación final obterase mediante:

- A media entre as cualificacións obtidas nas diversas probas de de coñecemento realizadas en cada avaliación.
- A media entre as cualificacións dos exercicios propostos para cada tema ou temas.

En consecuencia:

$$(\text{Probas} \times 0'9) + (\text{Exercicios} \times 0'1) = \text{CUALIFICACIÓN FINAL}$$

- Aqueles alumnos que non obtiveran unha cualificación positiva deberán realizar un exame que comprenderá todos os contidos desenvolvidos por avaliación e na que poderán recuperar aquela ou aquelas avaliacións cualificadas negativamente. O alumnado deberá responder a todas as cuestións correspondentes á avaliación, con independencia de ter aprobado algunha das probas parciais realizada durante a mesma.

A cualificación desta proba ponderarase en función do número de avaliacións (1, 2 ou 3) que teña que recuperar o alumnado.

En consecuencia:

- Alumnado cunha avaliación cualificada negativamente:

$$(\text{Probas} \times 0'6) + (\text{Proba final} \times 0,3) + (\text{Exercicios} \times 0'1) = \text{CUALIFICACIÓN FINAL}$$

- Alumnado con dúas avaliacións cualificadas negativamente:

$$(\text{Probas} \times 0'3) + (\text{Proba final} \times 0,6) + (\text{Exercicios} \times 0'1) = \text{CUALIFICACIÓN FINAL}$$

- Alumnado coas tres avaliacións cualificadas negativamente:

$$(\text{Proba final} \times 0,9) + (\text{Exercicios} \times 0'1) = \text{CUALIFICACIÓN FINAL}$$

Na corrección das probas terase en conta a coherencia, exactitude, razoamento, lexibilidade e adaptación ás cuestións formuladas

Dado que a cualificación final debe expresarse en números enteiros, o redondeo farase tendo en conta a actitude amosada polo alumno, a asistencia e a participación.

Proba de setembro:

A proba versará sobre a totalidade da materia impartida ao longo do curso.

Os alumnos que teñan que presentarse a esta proba deberán contestar a todas as preguntas formuladas, con independencia dos apartados que houberan aprobado de forma parcial durante o curso.

Unha cualificación positiva nesta proba requerirá un coñecemento global da materia así como a demostración de que se acadaron os contidos mínimos esixidos para este curso, valorándose na corrección a coherencia, exactitude, razoamento, lexibilidade e adaptación ás cuestións formuladas.

1.2. Ciencias para o Mundo Contemporáneo

1.2.1. Obxectivos.

Ao longo desta materia o alumnado debe desenvolver as seguintes capacidades:

- Suscitar preguntas sobre os problemas da sociedade actual e do futuro próximo que constitúen unha prioridade para a investigación tecnocientífica e identificar os diversos aspectos que neles concorren, co fin de desenvolver un pensamento crítico e reflexivo.
- Coñecer os elementos dos procesos de investigación e as características das explicacións científicas, partindo de problemas próximos á experiencia, e poñelos en práctica mediante investigacións sinxelas.
- Seleccionar, comprender, avaliar e utilizar informacións de tipo científico e tecnolóxico, incluíndo a identificación de manipulacións ou nesgos, entre os que cabe destacar os que fan referencia ao xénero, para tomar decisións fundamentadas e saber comunicalas de forma clara, coherente e precisa.
- Desenvolver e poñer en práctica procedementos e valores propios da actividade científica, como a curiosidade, a creatividade, a ausencia de dogmatismo, a reflexión crítica, a relevancia dos datos en contraposición coas opinións de cara ao rigor no razoamento científico, e a sensibilidade diante dos problemas emerxentes para facilitar a evolución persoal e social.
- Recoñecer o carácter colectivo dos avances científicos, destacando o papel das mulleres na ciencia, así como a mutua interdependencia entre o contexto sociocultural e as investigacións científicas e tecnolóxicas.
- Identificar os principios ou teorías científicas e tecnolóxicas ligadas ás problemáticas contemporáneas que debe afrontar a cidadanía, tanto individual como colectivamente, para favorecer a súa comprensión e a busca de solucións.
- Tomar unha postura crítica diante dos avances científicos e tecnolóxicos, recoñecer os logros e as vantaxes para a mellora da calidade de vida, así como os riscos que comportan, valorando os problemas sociais e éticos que poden xerar.
- Identificar os principais problemas relativos á saúde, ao medio natural, ás novas tecnoloxías e materiais, ás fontes de enerxía, etc., tratando de comprender as bases científicas para avaliar criticamente as informacións dos medios de comunicación e adquirir independencia de criterio.
- Construír un coñecemento coherente e crítico sobre as tecnoloxías da información e comunicación e sobre a sociedade do ocio presentes no contorno do alumnado, propiciando un uso axeitado delas, prestando especial atención á existencia da fenda dixital de xénero entre países ricos e pobres.
- Utilizar na vida cotiá os coñecementos adquiridos, participando nas controversias tecnocientíficas locais e globais, e desenvolver hábitos democráticos baseados na argumentación e no

diálogo.

- Coñecer o significado cualitativo dalgúns conceptos, leis e teorías, para formarse opinións fundamentadas sobre cuestións científicas e tecnolóxicas, que conteñan incidencias nas condicións de vida persoal e global e sexan obxecto de controversia social e de debate público.
- Formularse preguntas sobre cuestións e problemas científicos de actualidade e tratar de buscar as súas propias respostas, utilizando e seleccionando de forma crítica información proveniente de diversas fontes.
- Obter, analizar e organizar informacións de contido científico, utilizar representacións e modelos, facer conxecturas, formular hipóteses e realizar reflexións fundadas que permitan tomar decisións fundamentadas e comunicárllelas aos demais con coherencia, precisión e claridade.
- Adquirir un coñecemento coherente e crítico das tecnoloxías da información, da comunicación e do ocio presentes no seu ámbito, propiciando un uso sensato e racional destas para a construción do coñecemento científico, a elaboración do criterio persoal e a mellora do benestar individual e colectivo.
- Argumentar, debater e avaliar propostas e aplicacións dos coñecementos científicos de intereses sociais relativos á saúde, ao medio, ao materiais, ás fontes de enerxía, ao ocio, etc., para poder valorar as informacións científicas e tecnolóxicas dos medios de comunicación de masas e adquirir independencia de criterio.
- Poñer en práctica actitudes e valores sociais como a creatividade, a curiosidade, o antidogmatismo, a reflexión crítica e a sensibilidade ante a vida e o medio, que son útiles para o avance persoal, as relacións interpersoais e a inserción social.
- Valorar a contribución da ciencia e da tecnoloxía á mellora da calidade de vida, recoñecendo as súas achegas e as súas limitacións como empresa humana cuxas ideas están en continua evolución e condicionadas ao contexto cultural, social e económico no que se desenvolven.
- Recoñecer nalgúns exemplos concretos a influencia recíproca entre o desenvolvemento científico e o tecnolóxico e os contextos sociais, políticos, económicos, relixiosos, educativos e culturais en que se produce o coñecemento e as súas aplicacións.

1.2.2. Contidos

1ª avaliación:

Tema 1. A ciencia e a sociedade

1. Os métodos da ciencia
2. A construción do coñecemento científico

Tema 2. O noso lugar no universo

1. A orixe do universo: a teoría do *big-bang*
2. O sistema solar
3. A investigación do universo
4. A estrutura da Terra
5. A tectónica de placas

Tema 3. A orixe da vida e a evolución

1. A orixe da vida
2. A evolución (I). Do fixismo ao evolucionismo
3. A evolución (II). As teorías evolucionistas
4. A orixe do ser humano

Tema 4. Vivir máis, vivir mellor

1. A saúde
2. A enfermidade e os seus tipos
3. O uso racional dos medicamentos
4. Transplantes e solidariedade
5. Condicionamentos da investigación médica
6. A sanidade nos países de baixo desenvolvemento

2ª avaliación:

Tema 5. A revolución xenética

1. A xenética, unha ciencia nova
2. A revolución xenética. O mundo do DNA
3. O desenvolvemento da enxeñaría xenética
4. Aplicacións da enxeñaría xenética
5. Condicionamentos da investigación médica
6. A reprodución asistida e a clonación
7. A bioética

Tema 6. Cara a unha xestión sostible (I)

1. Os riscos naturais e a súa clasificación
2. Os riscos naturais. A regra dos tres pes
3. Riscos asociados a procesos internos
4. Riscos asociados a procesos externos
5. As catástrofes

Tema 7. Cara a unha xestión sostible (II)

1. Os recursos naturais e os seus tipos
2. Os impactos
3. Desenvolvemento e sostibilidade

3ª avaliación:

Tema 8. Novas necesidades, novos materiais

1. A humanidade e o uso dos materiais
2. Os novos materiais
3. Novas tecnoloxías: a nanotecnoloxía
4. O resultado do uso dos materiais
5. A xestión dos residuos

Tema 9. A aldea global

1. A información e o seu procesamento
2. Que é a tecnoloxía dixital
3. Bases da sociedade da información
4. Internet: un mundo interconectado
5. A revolución da comunicación
6. Outras revolucións na comunicación

1.2.3. Contidos mínimos

1ª avaliación:

Tema 1. A ciencia e a sociedade

- Sinalar a metodoloxía científica, sabendo diferenciar as liñas xerais que caracterizan o traballo científico.
- Indicar as formas de contrastar unha hipótese.
- Apreciar a importancia da casualidade nos descubrimentos científicos e tecnolóxicos.
- Relacionar a ciencia co contexto social e económico.
- Razoar as diferenzas funcionais entre método científico e traballo científico.
- Explicar, en liñas xerais, como se traballa en ciencia e como se constrúe o coñecemento científico.
- Valorar o estado xeral da ciencia en España.
- Coñecer e tomar conciencia da existencia de fraudes e de aplicacións perversas da ciencia e da tecnoloxía sinalando algúns casos relevantes, e rexeitar eses comportamentos.
- Buscar información científica sobre temas de actualidade, como o cambio climático, que permita diferenciar opinións de afirmacións baseadas en datos.
- Realizar algúns estudos sinxelos sobre cuestións locais que permitan contrastar as diferentes opinións sobre o tema elixido.
- Reflexionar sobre a importancia da casualidade en ciencia, apoiándose no descubrimento da penicilina de Fleming.
- Análise da influencia das crenzas sociais e relixiosas de moitos naturalistas dos séculos XVII e XVIII nas súas achegas científicas.
- Reflexión acerca da importancia de implementar o triángulo ciencia-tecnoloxía e sociedade.
- Coñecemento de que o método científico é hipotético-dedutivo.
- Valoración das achegas de Karl Popper á reflexión sobre a construción do coñecemento científico.
- Recoñecemento das actividades científicas que realiza o CSIC en todas as comunidades autónomas.

Tema 2. O noso lugar no universo

- Explicar o concepto de po de estrelas (a orixe dos elementos químicos) e resumir a teoría do *big bang* como explicación á orixe do universo.
- Sinalar algunhas das achegas da Física moderna ao coñecemento do universo e detallar os planetas do sistema solar, algunhas das súas características como corpos celestes e sintetizar a teoría máis aceptada sobre a súa orixe.
- Coñecer as liñas actuais de exploración e investigación do espazo, sinalar algunhas das achegas que realiza o noso país e valorar a dificultade destas investigacións.
- Comentar os métodos básicos utilizados para investigar a estrutura da Terra, citar as capas do interior da Terra e as súas características xerais; resumir as dúas teorías máis aceptadas sobre a súa orixe.
- Definir o concepto de placa, enumerar os puntos principais da teoría da tectónica de placas e

explicar as distintas relacións que se establecen entre as placas.

- Sinalar e describir esquematicamente as probas da tectónica de placas.
- Aplicar as achegas da tectónica de placas para xustificar a existencia de zonas sísmicas e volcánicas no planeta.
- Reflexionar sobre a teoría da relatividade e a teoría das supercordas.
- Buscar información sobre telescopios, radiotelescopios, satélites e sondas espaciais que se utilizan actualmente para obter datos sobre o universo.
- Realizar un informe sobre algún descubrimento feito por algún vehículo espacial.
- Recoñecer a importancia da observación astronómica en Canarias.
- Reflexionar sobre a contribución da ciencia e da tecnoloxía na busca de vida extraterrestre e como esta busca levou a intentar localizar na Terra hábitats con condicións similares aos que existen noutros planetas.
- Analizar das ondas producidas nun sismógrafo polas ondas dun sismo.
- Representar esquematicamente as capas do interior da Terra.
- Realizar esquemas que mostren como se orixinaron as capas terrestres.
- Identificar, nun planisferio que mostre as placas litosféricas, dos distintos contactos entre placas, as zonas sísmicas e volcánicas e os puntos quentes.
- Recoñecer que a teoría da tectónica de placas é unha teoría revolucionaria que explica os fenómenos xeolóxicos que acontecen na Terra.
- Valoración do uso dos métodos de estudo para o establecemento de hipótese.
- Aprecio polo esforzo dos científicos para establecer un modelo do interior terrestre.

Tema 3. A orixe da vida e a evolución

- Explicar as propiedades e as funcións vitais que caracterizan os seres vivos e coñecer as distintas explicacións que se deron sobre a orixe da vida citando as fases polas que pasou a súa evolución.
- Coñecer as achegas de Ramón y Cajal á teoría celular e explicar a importancia do experimento de Miller e Urey sobre a evolución química e describir a teoría da endosimbiose.
- Citar as teorías non científicas sobre a orixe da vida e explicar o concepto de xeración espontánea.
- Analizar o concepto de evolución, comentar as súas probas e describir sinteticamente as distintas teorías sobre a evolución dos seres vivos e a orixe das especies, desde o fixismo ata as modernas correntes evolutivas.
- Coñecer o proceso de humanización e describir cronoloxicamente as distintas especies do xénero *Homo* previas aos neandertais, describir as características dos homínidos e enumerar cronoloxicamente as especies máis importantes, citando algunha característica diferencial.
- Realizar esquemas conceptuais sobre as características dos seres vivos.
- Realizar un informe sobre a contribución dos descubrimentos de Ramón y Cajal á teoría celular.
- Debuxar esquematicamente as fases da teoría da endosimbiose.
- Buscar información actual sobre a orixe dos seres vivos.
- Realizar esquemas que comparen as diferenzas entre as teorías fixistas e as evolucionistas.
- Resumir a teoría da evolución, aplicando as liñas xerais do método científico.
- Debuxar esquemas que comparen os órganos homólogos de animais de diferentes especies.
- Elaborar esquemas comparando as teorías da evolución de Lamarck e de Darwin.
- Interpretación de textos de Lamarck e de Darwin.
- Descrición da adaptación chamada melanismo industrial considerada un exemplo de «evolución en acción».
- Análise e valoración da influencia/importancia da presión (ou rexeitamento) social no desenvolvemento da teoría da evolución de Darwin.
- Reflexión sobre a dificultade de comprender como cambios tan graduais puideron conducir a

tanta biodiversidade, causa pola cal xurdiron novas teorías evolucionistas que intentan explicar este feito.

- Comparar esqueletos de antropomorfo e humano, nun esquema, sinalando as diferenzas e similitudes e realización de esquemas complementarios destacando os trazos diferenciais.
- Interpretación e representación de datos sobre a capacidade craniana e a presenza no rexistro fósil dos primeiros homínidos.
- Elaboración de informes escritos sobre o depósito de Atapuerca e o *Homo antecessor* que poñan de manifesto a importancia de *Homo antecessor* en relación coa evolución posterior do xénero *Homo*.
- Busca de información sobre o primeiro fósil de *Australopithecus africanus* e as dúbidas científicas que se presentaron ao crer atopar o elo perdido.
- Toma de conciencia da dificultade e da importancia dos estudos dos científicos sobre a orixe da humanidade actual e apreciar a fiabilidade das técnicas científicas actuais.
- Ser consciente da importancia científica e cultural dos depósitos de homínidos españois e da necesidade da súa protección e conservación.
- Comparación do traballo científico, como busca de respostas obxectivas, coas crenzas e prexuízos sobre o proceso xeral de evolución, e toma conciencia da necesidade de elaborar un criterio persoal razoado sobre as teorías da evolución humana.
- Respecto das distintas opinións ou crenzas acientíficas que existen na nosa sociedade sobre a orixe da vida e a evolución, e utilización dos coñecementos científicos para desenvolver opinións persoais razoadas e superar prexuízos e respostas dogmáticas sobre estes temas.

Tema 4. Vivir máis, vivir mellor

- Definir os conceptos de saúde, factores determinantes e factores de risco, e describir a importancia da saúde pública, a medicina preventiva e os niveis de prevención.
- Desenvolver o concepto de enfermidade e clasificar os seus tipos escribindo as características da infección e do patóxeno en relación co hóspede.
- Saber o concepto de inmunidade, explicar os seus tipos e describir os métodos de loita contra as enfermidades infecciosas.
- Coñecer a importancia do uso racional dos medicamentos, especialmente dos antibióticos, e as prácticas que implica.
- Darse conta da importancia da función social da doazón de órganos, coñecendo en que consiste un transplante e cales son os seus tipos.
- Analizar a función da investigación médica e coñecer os condicionamentos éticos da investigación médica.
- Reflexionar sobre a repercusión das patentes e sobre a investigación e comercialización dos medicamentos e a súa relación cos xenéricos.
- Ser consciente do problema da sanidade nos países de baixo desenvolvemento e das dificultades dos tratamentos médicos neles, sobre todo da sida.
- Realización de esquemas que mostren a influencia dos determinantes da saúde.
- Elaboración dun informe sobre a influencia do alcohol e das drogas como factores de risco para a saúde.
- Reflexión sobre a importancia de levar un estilo de vida saudable.
- Busca de información sobre a dieta mediterránea como exemplo de dieta saudable.
- Elaboración de esquemas conceptuais sobre os tipos de enfermidades e as súas características.
- Interpretación de textos científicos sobre os postulados de Koch.
- Esquematización de como se produce unha inflamación.
- Interpretación dun exemplo de tratamento con sero-vacunación.
- Redacción de informes sobre enfermidades ou sobre a incidencia dos problemas de saúde na nosa sociedade, utilizando as novas tecnoloxías da información.
- Confección, tras busca bibliográfica ou na internet, dun calendario de vacinación de nenos,

mozos e adultos.

- Reflexión sobre a importancia do uso responsable dos antibióticos e das consecuencias que pode ter a automedicación.
- Reflexión sobre a importancia da doazón de órganos e a súa función social.
- Elaboración dun informe sobre a situación da doazón de órganos en España.
- Análise da función da investigación médica e aceptación dos seus condicionamentos éticos.
- Reflexión sobre as patentes e a industria farmacéutica.
- Interpretación de gráficas sobre as distintas causas de morte en países desenvolvidos e de baixo desenvolvemento.
- Valoración da influencia dos estilos de vida como determinantes da saúde e ser conscientes da necesidade de practicar un estilo de vida saudable.
- Toma de conciencia da importancia da doazón de órganos.
- Ser consciente do problema da sanidade nos países de baixo desenvolvemento e das dificultades dos tratamentos médicos neles, sobre todo da sida.
- Valoración do traballo científico para buscar solucións aos problemas de saúde.

2ª avaliación:

Tema 5. A revolución xenética

- Explicar o concepto de xenética e coñecer os termos máis habituais que se empregan nesta ciencia, o concepto de herdanza biolóxica e as leis de Mendel.
- Explicar as características da molécula de ADN e o proceso de expresión da información xenética.
- Coñecer o significado e modo de acción do código xenético e saber aplicar a súa forma de actuación.
- Indicar en que consiste a tecnoloxía do ADN recombinante e comentar as aplicacións da enxeñaría xenética.
- Explicar en que consiste o Proxecto Xenoma Humano e algunhas das súas posibles aplicacións.
- Coñecer as causas da infertilidade humana, os procedementos de reprodución asistida como solución e explicar o concepto de clonación, os seus tipos, as súas aplicacións, as repercusións sociais e éticas da posible clonación humana e a orixe e significado das células nai.
- Recoñecer a existencia de problemas éticos na enxeñaría xenética e coñecer a orixe da bioética e o seu desenvolvemento en España
- Concepto de xenética, a transmisión dos caracteres e o modelo mendeliano
- Realización de esquemas que mostren as leis de Mendel.
- Elaboración dun informe sobre os aspectos do traballo de Mendel que o fan especialmente valioso desde o punto de vista do método científico.
- Interpretación de textos científicos sobre os traballos de Mendel.
- Elaboración de esquemas da estrutura do ADN e do ARN que mostren as súas diferenzas.
- Dedución, a partir dunha secuencia de bases do ADN da febra complementaria.
- Esquematización do dogma central da bioloxía.
- Utilización do esquema do código xenético para, cunha secuencia de nucleótidos do ADN, representar a secuencia de aminoácidos correspondentes da cadea proteica.
- Elaboración de esquemas que mostren algún exemplo de aplicación do ADN recombinantes, como a clonación do xene da insulina en bacterias.
- Reflexión sobre algunhas aplicacións das encimas de restrición e a PCR.
- Elaboración de esquemas sobre a obtención de plantas transxénicas.
- Interpretación dos resultados do experimento de Griffith.
- Elaboración dun informe sobre un exemplo de utilización dos microorganismos para eliminar os compostos derivados do petróleo, como o caso do *Prestige* ou do *Exxon Valdez*.
- Interpretación de gráficas sobre as características dos xenomas de diferentes organismos.

- Realización dun informe sobre as aplicacións actuais e algunhas das posibilidades futuras que pode ofrecer o coñecemento do xenoma humano.
- Elaboración de mapas conceptuais que mostren as características dos procedementos de reprodución asistida.
- Busca de información sobre a lei actual española que regula as técnicas de reprodución asistida e expón brevemente cales son as técnicas que se inclúen na lei sobre a reprodución asistida e cal é a norma sobre a clonación de seres humanos e «nais de aluguer».
- Realización dalgún esquema sinxelo que exemplifique o procedemento da clonación da ovella *Dolly*.
- Reflexión sobre a bioética en España e sobre a patente de organismos.
- Toma de conciencia do carácter polémico da manipulación do ADN e das células embrionarias e fundamentación da necesidade dun organismo internacional que arbitre nos casos que afecten á dignidade humana.

Tema 6. **Cara a unha xestión sostible (I)**

- Definir os conceptos de risco natural, tempo de retorno, os factores que hai que considerar ao avaliar os riscos e coñecer as distintas clasificacións dos riscos.
- Describir o concepto de mitigación de riscos e explicar as tres formas de actuar fronte a un risco e as actuacións para reducir os impactos.
- Coñecer as características dos riscos asociados aos procesos xeolóxicos internos e explicar a importancia dos riscos volcánicos en España.
- Coñecer as características dos riscos asociados aos procesos xeolóxicos externos e explicar a importancia dos riscos asociados á erosión, á dinámica fluvial e á dinámica atmosférica en España.
- Desenvolver o concepto de catástrofe ou desastre natural, e sinalar os seus efectos e os factores que aumentan os riscos de catástrofes.
- Elaboración de táboas ou de mapas conceptuais sobre a clasificación dos riscos.
- Interpretación dalgúns mapas de risco, por exemplo, o das zonas de risco de inundacións en España.
- Elaboración dun informe sobre as causas que fan máis vulnerables os países en vías de desenvolvemento fronte aos desastres naturais cós industrializados.
- Interpretación sobre fotografías das consecuencias dalgúns procesos xeolóxicos, como os terremotos ou as deformacións.
- Análise de noticias de prensa sobre as consecuencias dalgún terremoto e sobre os tipos de medidas que se adoptaron para a súa prevención.
- Interpretación do mapa de riscos sísmicos en España.
- Reflexión sobre a perigosidade dos volcáns e estudo das consecuencias dalgún exemplo, como o caso do monte Santa Elena.
- Análise de noticias sobre a perda de solo por erosión en España, as súas causas e as súas consecuencias.
- Debuxo que mostre as actuacións que poden levarse a cabo para previr riscos debidos a procesos gravitacionais.
- Representación, nun mapa, das zonas de risco debido a solos expansivos en España.
- Investigación das zonas de España que poden sufrir inundacións.
- Reflexión acerca de como determinadas actividades humanas inflúen na dinámica litoral.
- Interpretación de textos sobre os riscos derivados dos procesos litorais que sofren as poboacións das rexións costeiras españolas.
- Estudo do cambio que experimentou nos últimos anos algunha localidade costeira.
- Debuxo que esquematice a formación dun ciclón tropical.
- Reflexión acerca do fenómeno da gota fría en España.
- Reflexión acerca do uso do terreo e a súa incidencia en determinadas catástrofes.

- Realización dun informe sobre as actuacións que se toman, a nivel internacional, para previr os desastres naturais.
- Ser consciente da necesidade de adoptar medidas de prevención fronte a determinados riscos naturais co fin de mitigar as catástrofes, e valoración da necesidade dunha xestión sostible da Terra, sendo conscientes da importancia da sensibilización cidadá para actuar sobre os problemas ambientais locais.

Tema 7. Cara a unha xestión sostible (II)

- Definir recurso natural, describir os seus tipos e as características da súa sobreexplotación.
- Definir impacto ambiental e analizar os relacionados coa contaminación, o aumento dos residuos, a deforestación e a perda de biodiversidade.
- Coñecer e relacionar os modelos de desenvolvemento: incontrolado e sostible; e enunciado e analizar as regras de Daly para alcanzar o desenvolvemento sostible.
- Elaboración de táboas que mostren as diferenzas entre os recursos renovables e non renovables.
- Elaboración dun informe sobre as vantaxes e os inconvenientes dos diferentes recursos enerxéticos.
- Reflexión sobre a dependencia actual das enerxías non renovables e o seu risco.
- Análise dos efectos da sobrepesca dalgúns especies.
- Interpretación dos resultados obtidos nunha investigación sobre como inflúe a utilización de fertilizantes na biodiversidade dunha zona.
- Realización dun estudo sobre a importancia da auga como recurso limitado.
- Interpretación de gráficos sobre o consumo de auga por habitante en varios países.
- Busca de información sobre o papel que realizan as depuradoras.
- Interpretación dun esquema sobre a situación actual da capa de ozono.
- Relación do efecto invernadoiro co cambio climático.
- Redacción dun informe sobre as medidas que poden adoptar os cidadáns individualmente para reducir as emisións de gases de efecto invernadoiro á atmosfera.
- Análise das vantaxes e dos inconvenientes das desalgadoras.
- Interpretación e análise de gráficas sobre a procedencia dos residuos que xeran as sociedades desenvolvidas.
- Reflexión sobre o problema da desertización en España.
- Relación do estado de desertificación en España en función das zonas climáticas.
- Busca de información sobre algún incendio forestal e análise das causas e das consecuencias que tivo para a zona.
- Interpretación de gráficas sobre a distribución de masa forestal en España e sobre as especies utilizadas en repoboacións forestais.
- Análise da importancia que ten a biodiversidade para o ser humano e das consecuencias da súa perda.
- Elaboración de táboas que mostren as diferenzas entre desenvolvemento incontrolado e sostible.
- Redacción das regras de Daly aplicándoas a un exemplo concreto.
- Interpretación de textos sobre as regras de Daly.
- Redacción de informes sobre o Cume do Milenio e valoración da súa importancia a nivel mundial.
- Valoración da importancia dunha xestión sostible da Terra e de preservar o medio e a biodiversidade.

3ª avaliación:

Tema 8. Novas necesidades, novos materiais

- Coñecer a relación da humanidade cos materiais ao longo da historia e a importancia dos novos materiais en distintos ámbitos, como a aeronáutica, a medicina, a electrónica ou a construción.
- Desenvolver o concepto de novos materiais, citar as súas familias e comentar as súas características.
- Describir as características dos metais, citar exemplos importantes e analizar a importancia da corrosión.
- Coñecer a utilidade dos materiais cerámicos, os polímeros e os composites na sociedade actual e diferenciar semicondutores e supercondutores, e comparar a súa utilidade.
- Desenvolver o concepto de nanotecnoloxía e coñecer as súas aplicacións.
- Analizar o problema dos residuos e da súa xestión.
- Elaboración dun eixe cronolóxico que mostre como a historia da humanidade estivo ligada ao uso dos materiais.
- Busca de información sobre as novas necesidades xurdidas en distintos ámbitos como a aeronáutica, a medicina, a electrónica ou a construción.
- Explicación da importancia da corrosión.
- Análise da problemática existente entre os centros de produción e de consumo de novos materiais ou minerais estratéxicos e comentar o caso do coltán.
- Interpretación de textos sobre a problemática da explotación das riquezas minerais en países do Terceiro Mundo.
- Relación entre o consumo de papel e a deforestación, e apreciación da alternativa do papel reciclado.
- Elaboración de informes sobre a importancia de carbono como material e a súa relación con fulerenos e con nanotubos.
- Reflexión sobre as limitacións e os riscos da nanotecnoloxía.
- Interpretación de gráficas sobre a composición do lixo doméstico dun país industrializado.
- Elaboración de mapas conceptuais sobre os tipos de residuos e as súas características.
- Realización dun esquema sobre as características que debe ter unha vertedura controlada.
- Redacción de informes sobre a xestión de residuos sinalando os principios para levala a cabo.
- Valoración da importancia da regra das tres erres.
- Busca de información acerca de como se xestionan os residuos na túa localidade.
- Recoñecemento da necesidade de novos materiais e de novas tecnoloxías para diminuír os residuos e os problemas ambientais da Terra.

Tema 9. A aldea global

- Interpretar os conceptos de aldea global e de sociedade da información, e analizar o almacenamento e tratamento que se lle deu á información ao longo da historia.
- Coñecer o significado do tratamento dixital da información e comentar as súas aplicacións.
- Explicar como se xerou, cales son os componentes e indicar as infraestruturas da sociedade da información.
- Explicar o significado do termo internet, coñecer as súas repercusións no mundo actual e ser consciente da súa importancia no ámbito familiar, profesional e social, decatándose dos perigos do seu mal uso.
- Analizar os impactos sociais da revolución das comunicacións na sociedade actual.
- Elaboración de escalas de tempo que reflictan como foi variando a forma de almacenar e de procesar a información.
- Estudo da influencia do nivel socioeconómico e o acceso a medios informáticos.
- Comparación de gráficos que mostran un sinal de televisión analóxica e outro dixital.

- Elaboración de esquemas que explican como é o tratamento dixital da imaxe.
- Análise das vantaxes do tratamento dixital da información e da imaxe.
- Esquematización das relacións que existen entre os diferentes elementos que forman a sociedade da información.
- Descrición dos catro elementos que constitúen a sociedade da información.
- Análise do funcionamento dun satélite.
- Elaboración dun informe sobre as vantaxes da fibra óptica e do ADSL.
- Elaboración de listas sobre os posibles usos da internet.
- Realización de enquisas sobre os principais usos da internet no ámbito familiar e escolar.
- Argumentación sobre a necesidade de asegurar a protección de datos e ser críticos co mal uso da internet, actuando responsablemente.
- Reflexión sobre a posible realidade ou non da denominada aldea global.
- Elaboración de esquemas sobre como funciona a TDT en España.
- Resumo das principais vantaxes que proporcionan as imaxes de satélite para o estudo de diferentes aspectos da Terra.
- Realización dun esquema sobre o funcionamento do GPS e explicación de por que o seu uso civil ten unha marxe de erro.
- Valoración da importancia do uso racional das tecnoloxías da información.

1.2.4. Criterios de avaliación

1. Recoñecer e facerse preguntas sobre problemas de actualidade e interese para a cidadanía, en que estean implicadas as tecnociencias, e sobre as súas posibles solucións, apreciando a súa multidimensionalidade.

Trátase de avaliar se o alumnado analiza de forma cualitativa situacións problemáticas abertas, identificando e delimitando os principios científicos e tecnolóxicos con que teñen relación e mais explorando as implicacións sociais e éticas das propostas de solución que se achegan desde estes ámbitos.

2. Coñecer e apreciar a contribución da ciencia e da tecnoloxía á mellora da vida humana e amosar unha actitude crítica ante elas.

Trátase de comprobar se o alumnado comprende e valora as contribucións científicas e tecnolóxicas aos problemas principais da sociedade actual - especialmente as relacionadas coa biotecnoloxía, as enerxías renovables, novos materiais e novas tecnoloxías - e se amosa sensibilidade crítica ante os avances científicos, considerando as súas vantaxes e os problemas que, pola súa vez, poden xerar, analizando exemplos históricos e actuais.

3. Analizar a evolución do concepto de ciencia e das distintas disciplinas a través da historia. Diferenciar a ciencia doutras formas de coñecemento e apreciar os valores consubstanciais da práctica científica.

Preténdese avaliar se o alumnado é quen de comprender a evolución do concepto de ciencia e das diferentes disciplinas ao longo da historia e de discernir cales das sucesivas explicacións dadas a problemas fundamentais, como a orixe do universo e da vida e o evolucionismo, posúen características científicas e cales están baseadas en opinións e crenzas. Tamén se trata de comprobar se comprende e aprecia os valores propios da actividade científica, como a curiosidade, a ausencia de dogmatismo e o debate racional.

4. Identificar e practicar os trazos fundamentais das formas de traballo da ciencia.

Con este criterio trátase de avaliar se existe unha comprensión e práctica das metodoloxías científicas, a través da capacidade para a identificación de trazos como o papel das teorías na interpretación de datos, e para a realización de investigacións sinxelas de carácter científico sobre problemas próximos á súa experiencia cotiá. Igualmente, a importancia relevante da precisión e do rigor na recompilación dos datos e a consideración da fundamental verificación experimental.

5. Formar opinións propias e argumentadas a partir de información procedente de diversas fontes.

Este criterio pretende avaliar a capacidade de análise e comprensión do alumnado das informacións de tipo científico e tecnolóxico, valorando as súas repercusións na propia vida e na da cidadanía, e a diferente incidencia delas nas mulleres e nos homes, así como a de formar opinións propias razoadas sobre elas e saber expoñelas de forma clara e precisa. Tamén se trata de comprobar se é quen de avaliar o coñecemento con base en criterios adecuados.

6. Decatarse da relación entre a actividade científica e tecnolóxica e o contexto social en que se produce, e recoñecer o carácter colectivo dos avances científicos e tecnolóxicos e o papel das mulleres neles.

Preténdese avaliar a identificación e coñecemento da influencia e incidencia mutua entre a sociedade, a ciencia e a tecnoloxía. Igualmente, se o alumnado é consciente de que os seus avances son froito da colaboración, e mesmo da rivalidade, de moitas persoas e culturas - en casos como o desciframento da secuencia do xenoma humano - e se recoñece a contribución das mulleres, por exemplo no establecemento do modelo do ADN. Tamén se trata de ver se coñecen a contribución ao avance neste campo dalgunha personalidade científica galega.

7. Recoñecer as limitacións da ciencia e da tecnoloxía.

Trátase de indagar se o alumnado é quen de identificar algúns problemas para os que a ciencia aínda non ten solución -como os relativos á orixe da especie humana, á contaminación e ao cambio climático, á enerxía nuclear e novas fontes de enerxía ou algunhas enfermidades coma o cancro ou a SIDA entre outros-, e se valora a perseveranza da investigación científica para tratar de solucionarlos. Ademais destas limitacións internas e externas tamén se debe constatar se recoñece que determinadas solucións tecnicamente posibles non son permisibles desde o punto de vista ético.

8. Coñecer e tomar postura ante os problemas ambientais.

Preténdese comprobar se o alumnado coñece algúns problemas ambientais -como o esgotamento dos recursos, o incremento da contaminación, o cambio climático e a intensificación das catástrofes e se é quen de argumentar sobre as súas consecuencias, a medio ou longo prazo, e sobre a necesidade de aplicar modelos sustentables. Tamén se trata de constatar se mostra sensibilidade para actuar sobre problemas ambientais próximos.

9. Analizar e valorar as implicacións das tecnoloxías relacionadas con novos materiais.

Con este criterio trátase de coñecer a comprensión dos alumnos e alumnas do impacto das novas tecnoloxías e novos materiais, considerando as súas contribucións á solución de problemas, así como os riscos que comportan.

10. Identificar os principais problemas relacionados coa saúde, a súa prevención e solucións achegadas pola ciencia e a tecnoloxía, valorando os aspectos éticos, sociais e de xénero presentes nestes temas.

Preténdese saber se o alumnado sinala algúns indicadores característicos, algúns tratamentos xerais e as medidas preventivas para evitar contaxios das enfermidades infecciosas, valora a necesidade de adoptar estilos de vida saudables e de facer un uso racional dos medicamentos, por exemplo, dos antibióticos. Trátase de ver, tamén, se analiza as prioridades da investigación e a relación de enfermidades emerxentes, como a encefalite esponxiforme bovina, coa busca de beneficios económicos por riba doutras consideracións. Avaliarase, igualmente, se o alumnado coñece as problemáticas asociadas ao ensaio de fármacos e as diferenzas de dispoñibilidade e uso en función do desenvolvemento económico.

11. Coñecer os fundamentos básicos e as aplicacións da xastraría xenética e valorar as súas implicacións éticas e sociais.

Este criterio trata de comprobar se o alumnado comprende e valora as posibilidades de manipulación do ADN e as células embrionarias, así como as aplicacións da enxeñaría xenética na produción de fármacos, transxénicos e terapias xénicas. Así mesmo, preténdese ver se ten en conta os riscos e problemas sociais e xurídicos, intentando facer unha valoración ética, destas e outras técnicas, como a reprodución asistida, a selección e conservación de embrións e os posibles usos da clonación.

12. Analizar e valorar adecuadamente as posibilidades e retos da sociedade da información e do ocio.

Trátase de avaliar se o alumnado sabe utilizar as tecnoloxías da información e comunicación, se coñece as súas posibilidades e tamén os cambios que producen no contorno social, nas relacións humanas, así como a súa influencia no tempo de lecer, adoptando unha postura crítica ante o seu uso.

13. Utilizar a información e conceptos aprendidos para participar de forma activa como integrantes dunha cidadanía crítica na toma de decisións sobre problemas que lles afectan relacionados coa ciencia e a tecnoloxía.

Trátase de avaliar a conciencia crítica ante os avances científico-técnicos, as súas vantaxes e riscos para a sociedade, os dilemas éticos que suscitan e a necesaria toma de posición ante estes, participando de forma activa e democrática na conformación dunha postura que respecte os dereitos de toda a cidadanía.

Xerais:

- Obter, seleccionar e valorar informacións sobre distintos temas científicos e tecnolóxicos de repercusión social e comunicar conclusións e ideas en distintos soportes a públicos diversos, utilizando eficazmente as tecnoloxías da información e da comunicación, para formarse opinións propias argumentadas.
- Analizar algunhas achegas científico-tecnolóxicas a diversos problemas que ten formulados a humanidade, e a importancia do contexto político social na súa posta en práctica, considerando as súas vantaxes e inconvenientes dende un punto de vista económico, ambiental e social.
- Realizar estudos sinxelos sobre cuestións sociais con base científico-tecnolóxica de ámbito local, facendo predicións e valorando as posturas individuais ou de pequenos colectivos na súa posible evolución.
- Valorar a contribución da ciencia e da tecnoloxía á comprensión e á resolución dos problemas das persoas e da súa calidade de vida, mediante unha metodoloxía baseada na obtención de

datos, o razoamento, a perseveranza e o espírito crítico, aceptando as súas limitacións e equivocacións, propias de toda actividade humana.

- Identificar os principais problemas ambientais, as causas que os provocan e os factores que os intensifican; predicir as súas consecuencias e argumentar sobre a necesidade dunha xestión sostible da Terra, sendo conscientes da importancia da sensibilización cidadá para actuar sobre os problemas ambientais locais.
- Coñecer e valorar as achegas da ciencia e da tecnoloxía á mitigación dos problemas ambientais mediante a busca de novos materiais e novas tecnoloxías, no contexto dun desenvolvemento sostible.
- Diferenciar os tipos de enfermidades máis frecuentes, identificando algúns indicadores, causas e tratamentos máis comúns, valorando a importancia de adoptar medidas preventivas que eviten os contaxios, que prioricen os controis periódicos e os estilos de vida saudables, sociais e persoais.
- Coñecer as bases científicas da manipulación xenética e embrionaria, valorar os pros e os contras das súas aplicacións e entender a controversia internacional que suscitaron, sendo capaces de fundamentar a existencia dun Comité de Bioética que defina os seus límites nun marco de xestión responsable da vida humana.
- Analizar as sucesivas explicacións científicas dadas a problemas como a orixe da vida ou do universo, facendo fincapé na importancia do razoamento hipotético-dedutivo, o valor das probas, a influencia do contexto social, diferenciándoas das baseadas en opinións ou crenzas.
- Coñecer as características básicas, as formas de utilización e as repercusións individuais e sociais dos últimos instrumentos tecnolóxicos de información, comunicación, ocio e creación, valorando a súa incidencia nos hábitos de consumo e nas relacións sociais.

1ª avaliación:

Tema 1. A ciencia e a sociedade

- Coñece as liñas xerais do traballo científico.
- Sabe contrastar hipóteses sinxelas.
- Busca información científica sobre temas de actualidade e diferencia opinións de afirmacións baseadas en datos.
- Valora a importancia do coñecemento para detectar a casualidade en ciencia.
- Aprecia a dependencia da ciencia do contexto social e económico.
- Distingue entre o método científico e o traballo científico propiamente dito.
- Comenta en liñas xerais como se constrúe o coñecemento científico.
- Coñece cal é o estado xeral da ciencia en España.
- Coñece a existencia da fraude e do uso perverso da ciencia, cita algúns exemplos e razoa o rexeitamento a eses comportamentos.
- Análise dalgunha das aplicacións nocivas ou tráxicas da ciencia para os seres humanos, como o lanzamento de bombas atómicas sobre as cidades de Hiroshima e Nagasaki.
- Estudo dalgúns casos de fraude científica, como o caso do home de Piltdown.
- Toma de conciencia da necesidade dunha formación científica para poder formarse unha opinión crítica argumentada sobre as consecuencias sociais de temas científicos tecnolóxicos.

Tema 2. O noso lugar no universo

- Resume a teoría do *big bang* como orixe do universo.
- Enumera ordenadamente os planetas do sistema solar e resume a teoría dos planetesimais.
- Indica as principais liñas e técnicas da exploración e da investigación espacial e como contribúe o noso país a iso.
- Indica as capas da Terra e explica a importancia das ondas sísmicas para estudar o interior da

Terra.

- Comprende o concepto de placa litosférica e explica os tipos de relacións entre elas.
- Comprende as probas que confirman a teoría da tectónica de placas.
- Relaciona a orixe dos terremotos e volcáns coas placas litosféricas e sabe identificar nun planisferio as distintas relacións entre elas, as zonas sísmicas e as volcánicas.
- Esquematiza a teoría do *big bang*.
- Debate sobre as diferentes teorías da orixe do universo.
- Realiza táboas que mostren algunhas das características que comparten algúns dos planetas do sistema solar.
- Resume a teoría que explica a orixe do universo actualmente.
- Identifica, nun planisferio que mostre as placas litosféricas, os distintos contactos entre placas, as zonas sísmicas e volcánicas e os puntos quentes.
- Realiza táboas e/ou esquemas que mostren algunhas das características dos distintos contactos entre placas.
- Explica os fenómenos xeolóxicos que acontecen na Terra á luz da tectónica de placas

Tema 3. A orixe da vida e a evolución

- Enumera as características dos seres vivos.
- Coñece as diferentes teorías sobre a orixe da vida, achegando datos sobre as consideracións que se fan actualmente do problema.
- Describe o experimento de Miller e Urey e comenta a súa importancia para dilucidar a orixe da vida.
- Cita e debuxa un esquema que represente as fases principais da teoría da endosimbiose.
- Enumera as primeiras teorías sobre a orixe da vida e explica a importancia do experimento de Pasteur para a teoría da xeración espontánea.
- Indica en que consisten as teorías fixistas e as teorías evolucionistas.
- Enumera e explica as probas da evolución.
- Sintetiza as ideas evolucionistas de Lamarck e os argumentos sobre os que se sustenta a teoría darwiniana da evolución, desenvolve o concepto de selección natural e enumera as súas fases.
- Explica en que consiste a teoría sintética da evolución e a dos equilibrios interrompidos.
- Describe as circunstancias e as transformacións que levaron á adquisición do bipedismo, e a súa importancia evolutiva.
- Explica o proceso de humanización, e indica os trazos que definen os humanos actuais.

Tema 4. Vivir máis, vivir mellor

- Define o concepto de saúde, os factores que a determinan e o concepto de factor de risco.
- Coñece e comenta a importancia da saúde pública e da medicina preventiva.
- Define enfermidade e clasifica os seus tipos.
- Describe as vías de transmisión dos patóxenos.
- Coñece o concepto de inmunidade, explica os seus tipos e indica os métodos de prevención e loita contra as enfermidades infecciosas.
- É consciente da importancia do uso racional dos medicamentos.
- Coñece que é un transplante e valora a importancia de practicar a doazón de órganos.
- Analiza a importancia da investigación médica e a necesidade duns condicionamentos éticos.
- Comenta as características das patentes, dos medicamentos e a súa relación cos xenéricos.
- É consciente do problema da sanidade nos países de baixo desenvolvemento e das dificultades dos tratamentos médicos neles.

2ª avaliación:

Tema 5. A revolución xenética

- Define o concepto de xenética e os termos máis habituais que se usan nesta ciencia.
- Define a herdanza biolóxica e enuncia as leis de Mendel.
- Sintetiza as características da molécula de ADN e é capaz de replicar e transcribir unha determinada secuencia de nucleótidos de ADN.
- Resume e esquematiza o dogma central da bioloxía molecular.
- Aplica o esquema do código xenético para, cunha secuencia de nucleótidos, representar a secuencia de aminoácidos correspondentes da cadea proteica.
- Define ADN recombinante e organismos transxénicos.
- Enumera as aplicacións da enxeñaría xenética.
- Explica a finalidade do Proxecto Xenoma Humano.
- Indica e resume os procedementos de reprodución asistida.
- Sinala os tipos de clonación e enumera e exemplifica as aplicacións da clonación.
- Define o concepto de bioética e comenta a existencia da normativa ao respecto en España.

Tema 6. Cara a unha xestión sostible (I)

- Explica que é un risco natural e define tempo de retorno.
- Clasifica os riscos naturais en función da dinámica terrestre da que derivan.
- Resume a regra dos tres pes e explica en que consiste a mitigación de riscos.
- Describe os efectos dos terremotos e as medidas xerais de prevención e indica a incidencia dos terremotos en España.
- Relaciona o vulcanismo en España coa posibilidade actual de risco.
- Sinala os factores que incrementan o risco de erosión, as medidas básicas de prevención e as zonas con máis risco en España.
- Valora que actuacións deben seguirse para previr os procesos gravitacionais.
- Describe as causas das inundacións e sinala as zonas nacionais de risco e relaciónas coa dinámica fluvial en España.
- Indica os principais factores que determinan os riscos asociados aos procesos litorais.
- Explica a orixe e as consecuencias da gota fría.
- Define catástrofe e comenta os seus efectos.

Tema 7. Cara a unha xestión sostible (II)

- Define recurso natural e reconece os seus tipos.
- Define as enerxías renovables non hidráulicas.
- Comenta o risco de dependencia exclusiva das enerxías non renovables.
- Analiza a sobreexplotación dos recursos biolóxicos.
- Explica as características da auga como recurso limitado.
- Define impacto ambiental e analiza os relacionados coa contaminación atmosférica, como a chuvia ácida, a destrución da capa de ozono e o efecto invernadoiro.
- Explica as causas e as consecuencias da contaminación da auga.
- Valora a importancia ambiental do aumento dos residuos.
- Diferencia entre desertización e desertificación e coñece a súa incidencia en España.
- Define deforestación, explica as súas causas e consecuencias e valora a importancia dos bosques e os impactos que xeran os incendios forestais.
- Explica o termo biodiversidade, describe os seus compoñentes e analiza as causas da perda de biodiversidade e as súas ameazas en España.
- Diferencia entre desenvolvemento incontrolado e sostible.

- Enuncia as regras de Daly.
- Valora a importancia do Cume e da Declaración do Milenio.

3ª avaliación:

Tema 8. Novas necesidades, novos materiais

- Coñece esquematicamente a relación que tivo a humanidade cos metais ao longo da historia.
- Enumera algunhas necesidades novas xurdidas na sociedade actual e as solucións científico-tecnolóxicas que as satisfán.
- Coñece os grupos de novos materiais e resume as súas características.
- Explica a importancia dos metais, sinala exemplos e resume a importancia da corrosión.
- Cita exemplos do uso dos materiais cerámicos, os polímeros e os composites na sociedade actual.
- Razona a importancia de usar papel reciclado como alternativa ao papel normal.
- Define nanotecnoloxía e cita aplicacións, riscos e limitacións.
- Define residuo e resume as características de cada un dos seus tipos e en que consiste a súa xestión.
- Comenta a regra dos tres erres, exemplifica como desenvólvela e actúa en consecuencia.
- Xustifica a necesidade da recollida selectiva de residuos.

Tema 9. A aldea global

- Relaciona os conceptos de aldea global e sociedade da información.
- Resume como se almacenou e tratou a información ao longo da historia.
- Sinala en que consiste o tratamento dixital da información.
- Define sociedade da información e cita os seus compoñentes.
- Comenta as tecnoloxías utilizadas na sociedade da información.
- Analiza a importancia da fibra óptica e coñece a tecnoloxía e os usos do ADSL.
- Define internet e valora a súa importancia no mundo actual.
- Valora a importancia de asegurar a protección de datos, aprecia o perigo do mal uso e actúa responsablemente.
- Comenta como influíu na sociedade o uso da telefonía móbil, o GPS ou os SIG.

1.2.5. Metodoloxía didáctica

O enfoque metodolóxico deberá contribuír a desenvolver o currículo desde a perspectiva da finalidade e características da materia, así como asegurar a coherencia entre os valores que promove e os que se poñan en práctica no proceso educativo.

Nun contexto de cambio permanente, para desenvolver a competencia científica no alumnado e capacitálo para construír e aplicar os coñecementos de forma autónoma, creativa, responsable e crítica -tanto no plano persoal da vida cotiá como no social da participación cidadá- será necesario conxugar o saber facer do profesorado coas achegas da investigación sobre a construción do coñecemento e dos valores, da didáctica das ciencias e da tecnoloxía e dos estudos sobre as avaliacións internacionais.

Neste marco, consideramos relevantes para desenvolver o currículo desta materia:

- Tomar a aprendizaxe como referente para a intervención educativa e atender á diversidade presentando problemas e cuestións susceptibles de ser abordadas partindo de distintos niveis.
- Xerar, tamén, un clima de aula que lle dea ao alumnado a oportunidade de participar e de elaborar as súas propias posturas sobre os dilemas sociais que teñen relación coa ciencia e a tecnoloxía.
- Crear contextos de aprendizaxe e avaliación que impliquen o alumnado e o leven a planificar e avaliar as súas realizacións, identificando os avances e as dificultades, de cara a autorregular o seu propio e singular proceso de aprender a aprender.
- Favorecer situacións de aprendizaxe contextualizadas e abertas que permitan achegarse á complexidade das problemáticas actuais. Contextualizadas, na medida en que se traten cuestións de actualidade relacionadas co contorno do alumnado ou presentes nos medios de comunicación. Abertas, porque a posible solución ou solucións non están definidas de antemán.
- Presentar propostas de traballo integradoras que transcendan os ámbitos disciplinares e teñan en conta as distintas dimensións das controversias de actualidade, relacionando os contidos científicos e tecnolóxicos cos problemas sociais, políticos e éticos en que están inmersos.
- Fomentar o tratamento como investigacións de problemas importantes do contexto vivencial do alumnado, facendo explícita a interacción entre a acción, o marco teórico de referencia e a discusión en equipo. Incitar a facerse preguntas e formular hipóteses para orientar o proceso, así como a interpretar os resultados empíricos e extraer conclusións, debater e argumentar, para buscar solucións axeitadas aos problemas propostos.

1.2.6. Procedemento de avaliación

→ **Realización de probas escritas.** Para cada avaliación farase alomenos unha proba escrita dos contidos correspondentes.

Na corrección terase en conta a coherencia, exactitude, razoamento, lexibilidade e adaptación ás cuestións formuladas.

→ **Realización dun traballo** sobre un tema relacionado coa materia e que deberá expoñer ante os seus compañeiros quen, xunto ao profesor, valorarán:

- Os contidos tratados (profundidade, corrección, fontes de información utilizadas, etc...).
- A presentación do traballo (claridade de exposición, ...)
- A innovación no formato de presentación do traballo (vídeo, teatro, etc...).

A valoración dos compañeiros representará un 20% e a do profesor un 80 % da cualificación do traballo presentado.

A cualificación final obterase mediante:

- A media entre as cualificacións obtidas nas probas de avaliación, representará un 80 % da cualificación final.

Na corrección das probas terase en conta a coherencia, exactitude, razoamento, lexibilidade e adaptación ás cuestións formuladas

- A cualificación obtida no traballo exposto na aula. Representará un 20 % da cualificación final.
- **Realización dunha proba final.** Aqueles alumnos que non acadaran unha cualificación positiva na media das probas realizadas ao longo do curso deberán realizar unha proba de coñecemento global de todos os contidos impartidos ao longo do curso, con independencia de ter obtido algunha cualificación positiva nas probas de avaliación parciais. A cualificación desta proba será a tomada para a obtención da cualificación final.

En consecuencia:

$$(Probas \times 0'8) + (Traballo \times 0'2) = CUALIFICACIÓN FINAL$$

Dado que a cualificación final debe expresarse en números enteiros, o redondeo farase tendo en conta a actitude amosada polo alumno na realización de traballos, exercicios, a asistencia e a participación.

Proba de setembro:

A proba versará sobre a totalidade da materia impartida ao longo do curso.

Os alumnos que teñan que presentarse a esta proba deberán contestar a todas as preguntas formuladas, con independencia dos apartados que houberan aprobado de forma parcial durante o curso.

Unha cualificación positiva nesta proba requerirá un coñecemento global da materia así como a demostración de que se acadaron os contidos mínimos esixidos para este curso, valorándose na corrección a coherencia, exactitude, razoamento, lexibilidade e adaptación ás cuestións formuladas.

2.- 2º Bacharelato

2.1. Bioloxía

2.1.1. Obxectivos.

- Coñecer os principais conceptos da bioloxía e a súa articulación en leis, teorías e modelos, apreciando o papel que estes desempeñan no coñecemento e interpretación da natureza. Valorar os profundos cambios producidos ao longo do tempo na bioloxía como ciencia e a influencia do contexto histórico, percibindo o traballo científico como unha actividade en constante construción.
- Comprender que o desenvolvemento da bioloxía supón un proceso cambiante e dinámico, mostrando unha actitude flexible e aberta fronte ás diversas opinións pero, ao propio tempo, combatendo os prexuízos tales como o determinismo biolóxico por razón de sexo ou de raza.
- Comprender a natureza da bioloxía e os seus avances e limitacións, así como as súas complexas interaccións coa tecnoloxía e a sociedade. Valorar as aplicacións de coñecementos da bioloxía como o xenoma humano, a biotecnoloxía, ferramentas como a enxeñaría xenética, a técnica da PCR, etc. e a necesidade de traballar para lograr unha mellora nas condicións de vida actuais.
- Valorar a información procedente de diferentes fontes, incluídas as tecnoloxías da información e da comunicación, para formarse unha opinión propia dos problemas da sociedade e que lle permita ao alumnado expresarse criticamente sobre problemas actuais relacionados coa bioloxía, como a saúde e o contorno, a biotecnoloxía, etc. Será preciso ter en conta as diferentes repercusións das tecnoloxías nas mulleres e nos homes e o androcetrismo presente en moitas investigacións, particularmente nas médicas.
- Utilizar con autonomía algunhas da estratexias características da investigación científica (formular e contrastar hipóteses, planificar deseños experimentais, etc.) e os procedementos propios da bioloxía para realizar pequenas investigacións e, en xeral, explorar situacións e fenómenos descoñecidos.
- Coñecer as características químicas e propiedades das moléculas básicas que configuran a estrutura celular para comprender a súa función nos procesos biolóxicos.
- Interpretar a célula como a unidade estrutural, funcional e xenética dos seres vivos. Coñecer os diferentes modelos de organización e a complexidade das funcións celulares.
- Comprender as leis e mecanismos moleculares e celulares da herdanza, interpretar os descubrimentos máis recentes sobre o xenoma humano e as súas aplicacións na biotecnoloxía, valorando a súas implicacións éticas, sociais, económicas e políticas e de xénero.
- Analizar as características dos microorganismos, a súa intervención en numerosos procesos naturais e industriais e as súas aplicacións na elaboración de moitos produtos industriais. Coñecer a orixe infecciosa dalgunhas enfermidades provocadas por microorganismos e os principais mecanismos de resposta inmunitaria.

2.1.2. Contidos

Os contidos estrutúranse en cinco grandes bloques:

No primeiro realízase unha introdución á bioloxía, aos seus avances e limitacións, á súa importancia na sociedade e á súa evolución; afóndase na base molecular da vida, dos compoñentes químicos da materia viva, as súas propiedades e importancia biolóxica.

O segundo bloque está dirixido ao seguinte nivel de organización, o nivel celular, onde se analizan os aspectos morfolóxicos, estruturais e funcionais da célula como unidade dos seres vivos. Será a teoría celular a que servirá como marco teórico para explicar a célula como unidade de estrutura e función e os seus diferentes tipos.

O bloque terceiro aborda o estudo da herdanza a partir da xenética clásica ou mendeliana. A base química da herdanza, a xenética molecular. Farase referencia ao proxecto xenoma humano e ás súas aplicacións e implicacións sociais. O resto dos contidos do bloque céntranse nos xenes : concepto de xene e a súa estrutura, as mutacións e as súas implicacións evolutivas, a transcrición e a tradución.

O cuarto bloque céntrase no coñecemento dos microorganismos, en particular das bacterias. É, polo tanto, un bloque moi apropiado para desenvolver as aplicacións da bioloxía nos procesos industriais, alimentarios, farmacolóxicos, sanitarios, etc., así como a súa relación coa temática ambiental.

E, finalmente, o quinto bloque aborda o estudo detallado dos mecanismos de autodefensa dos organismos, enfatizando o concepto de inmunidade adquirida nos vertebrados e nos mecanismos celulares e moleculares involucrados. Merecen especial atención o cancro (xenes supresores de tumores e oncoxenes) e a SIDA.

1ª avaliación:

Bloque I: ***A célula e a base físico-química da vida***

- Niveis de organización dos seres vivos
- Bioelementos, auga e sales minerais
- Introdución ás biomoléculas:
 - Carbohidratos
 - Lípidos
 - Proteínas. Encimas
 - Ácidos nucleicos

2ª avaliación

Bloque II: ***A base química da herdanza. Aspectos químicos e xenética molecular***

- Fluxo de información xenética nos seres vivos
 - A replicación do ADN
 - A transcrición
 - O código xenético
 - A tradución
- Regulación da expresión xénica
- As mutacións
- Xenética mendeliana

Bloque III: ***Fisioloxía celular***

- Introdución á célula
 - A organización celular
 - Envolturas celulares: membrana plasmática e parede celular vexetal
 - Transporte celular
- O citoplasma: citosol e orgánulos
- Ciclo e división celulares
 - O ciclo celular e células eucariotas: interfase e mitose
 - Meiose

3ª avaliación

- Metabolismo
 - Introdución ao metabolismo
 - O catabolismo
- O anabolismo
- A fotosíntese

Bloque IV: **Microbioloxía e Biotecnoloxía**

- Taxonomía dos microorganismos
- A enxeñería xenética e as súas aplicacións
- Os microorganismos como axentes patóxenos

Bloque V: **Inmunoloxía**

- Introdución á Immunoloxía
- Mecanismos de defensa natural inespecíficos
- Mecanismos de defensa específicos
- A inmunoestimulación: vacinas e soros
- Alteracións do sistema inmunitario
- A SIDA

2.1.3. Contidos mínimos

1ª avaliación:

Bloque I. **A CÉLULA E A BASE FÍSICO – QUÍMICA DA VIDA**

1.- NIVEIS DE ORGANIZACIÓN DOS SERES VIVOS

- Explicar a xerarquía estrutural na organización molecular das células (átomos, moléculas, unidades estruturais, macromoléculas, organizacións supramoleculares, orgánulos, células, tecidos, órganos, organismos).

Con este apartado preténdese que os alumnos teñan unha idea dos niveis de complexidade da materia viva, dos tamaños relativos.

2.- BIOELEMENTOS, AUGA E SAIS MINERAIS

- Concepto de Bioelemento: Bioelementos primarios (C, O, N, H, P, S) e secundarios (Mg, Ca, K, Na, Cl).
- Concepto de Oligoelemento (exemplos Fe, Mn, Cu).
- Explicar a estrutura e propiedades da auga.
- Concepto de pH.
- Concepto de ósmose.
- Importancia dos sales minerais/ións para o funcionamento dos procesos biolóxicos.

3.- INTRODUCCIÓN ÁS BIOMOLÉCULAS

3.1.- Carbohidratos

- Concepto, clasificación (monosacáridos, oligosacáridos e polisacáridos), nomenclatura e función biolóxica.
- Estrutura e propiedades dos **monosacáridos**:
 - Saber recoñecer e representar a estrutura xeral dun monosacárido.
 - Isomería: explicar os conceptos de: C asimétrico e a súa relación coa diversidade de monosacáridos. Significado da nomenclatura α/β e D / L.
- **Disacáridos**. O enlace O-glucosídico: comprender representalo e recoñecelo. Exemplos: sacarosa e a lactosa.
- **Polisacáridos**:
 - Homopolisacáridos de reserva (glicóxeno e amidón) e estruturais (celulosa e quitina). Estrutura e función.
 - Heteropolisacáridos: concepto.
 - Saber recoñecer a estrutura dos polisacáridos.

3.2.- Lípidos

- Concepto, clasificación e función biolóxica.
- **Ácidos Graxos:**
 - Saber recoñecer a súa estrutura (saturados e insaturados).
 - Propiedades: carácter anfipático (comportamento en medio acuoso), punto de fusión.
 - Función enerxética.
- **Lípidos saponificables:**
 - Triacilglicéridos e fosfolípidos (recoñecer a súa estrutura e función biolóxica).
 - Explicar o comportamento destas moléculas en medio acuoso (exemplos: a pompa de xabón, micelas, pingas de aceite).
 - Papel dos fosfolípidos como compoñentes das membranas e dos triacilglicéridos como reserva enerxética.
- **Lípidos non saponificables:**
 - Concepto de esteroides e terpenos.
 - O colesterol: recoñecer a súa estrutura, funcións biolóxicas (compoñente das membranas, precursor de ácidos biliares e de vitaminas/hormonas), transporte en sangue. Relación entre niveis de colesterol e aterosclerose.

3.3.- Proteínas. Enzimas

1 Proteínas.

- Concepto e función biolóxica.
- Os **aminoácidos**: clasificación, estrutura e propiedades máis importantes (carácter anfótero). Fórmula xeral dos aminoácidos.
- O enlace peptídico : recoñecemento e representación.
- Estrutura das proteínas. Definir os distintos niveis estruturais das proteínas e indicar os principais enlaces que manteñen estable cada estrutura. Relación entre a estrutura dunha proteína e a súa función.
- Propiedades das proteínas: especificidade e desnaturalización.
- Clasificación das proteínas. Homoproteínas (ex.: coláxeno e albúmina), e heteroproteínas (ex.: hemoglobina.)

2 Encimas.

- Concepto de biocatalizador.
- Estrutura e propiedades das encimas.
 - Características das encimas que permiten consideralas como catalizadores.
 - Reacción catalizada por unha encima.
 - Especificidade encimática: relación co centro activo. O acoplamento inducido.
- Coencimas: función bioquímica de: NADH; NADPH; FADH₂ e CoA.
- Concepto de vitamina. Función das vitaminas como coencimas: o complexo B.
- Cinética enzimática: curva de actividade enzimática (conceptos de V_{max} e K_m). Inhibición da actividade enzimática.
- Regulación da actividade enzimática: alosterismo. Importancia da regulación enzimática no metabolismo.

3.4.- Ácidos Nucleicos

- Concepto, clasificación e función biolóxica.
- **Nucleótidos:**
 - Coñecer a estrutura xeral dun nucleótido (diferenciar ribonucleótido e desoxirribonucleótido) e nomear ATP, GTP, CTP, TTP e UTP así como os nucleósidos difosfato (ADP, GDP, etc.) e monofosfato (AMP, GMP, etc.).
 - Funcións dos nucleótidos como pezas estruturais dos ácidos nucleicos; papel do ATP como moeda de intercambios enerxéticos.
- Polinucleótido: concepto. O enlace fosfodiéster.

- **O DNA.**
 - A estrutura primaria do DNA: o modelo de Watson e Crick.
 - Importancia biolóxica da estrutura primaria.
 - A dobre hélice: aspectos estruturais (antiparalelismo, extremos 5' e 3', etc) e biolóxicos (a secuencia dunha cadea determina como ten que ser a súa complementaria, os cambios na secuencia ou mutacións alteran a información xenética).
 - Definir desnaturalización e renaturalización.
- **O RNA.**
 - Estrutura xeral.
 - Diferencias estruturais co DNA.
 - Tipos de RNA e as súas funcións na célula e onde se atopan.

2ª avaliación:

Bloque III. A BASE QUÍMICA DA HERDANZA. XENÉTICA MOLECULAR

10.- FLUXO DE INFORMACIÓN XENÉTICA NOS SERES VIVOS

- Os ácidos nucleicos como portadores da información xenética. Concepto de xenoma. Fluxo da información xenética nos seres vivos: o dogma central da Bioloxía Molecular.
- Experimentos que demostraron que o ADN é o portador da información xenética: Avery, McLeod e McCarthy. O modelo de Watson e Crick e a súa transcendencia para a Bioloxía.
- Xene:
 - Concepto desde un punto de vista mendeliano (unidade da herdanza) e molecular (unidade de transcrición).
 - Estrutura: promotor, exóns e intróns, sinais que indican finalización da transcrición.

10.1.- A replicación do DNA

- Os diferentes modelos propostos: dispersivo, conservativo e semiconservativo
- O experimento de Meselson e Stahl: demostración de que o ADN replícase segundo o modelo semiconservativo.
- Mecanismo xeral da replicación: encimas implicadas (ADN polimerasas, helicasas, topoisomerasas, ligasas). Fragmentos de Okazaki.
- A técnica da PCR (reacción en cadea da polimerasa): aplicacións en Bioloxía e Medicina. A pegada xenética.

11.- A TRANSCRICIÓN

- Síntese e procesamento (maduración) do ARN.
- Mecanismo xeral da transcrición: as ARN polimerasas e os promotores.
- Modificacións post-transcripcionais. Onde ocorren estes procesos.
- A reversotranscrición.

12.- O CÓDIGO XENÉTICO

- Código xenético: características xerais.
- Excepcións ao código xenético.
- Aportación de Severo Ochoa ao seu desciframento.

13.- A TRADUCIÓN

- A tradución: mecanismo xeral.
- Unión dos aminoácidos ó ARNt: as aminoacil-ARNt-sintetasas.
- Concepto de unión codon-anticodon.
- Fases da tradución: iniciación, elongación e terminación. É importante saber onde empeza e por que todas as proteínas, inicialmente, teñen como primeiro aminoácido Met.

14.- REGULACIÓN DA EXPRESIÓN XÉNICA

- Importancia da regulación da expresión xénica.
- Regulación xénica en eucariotas: importancia nos procesos de desenvolvemento e diferenciación celular.
- Control hormonal da expresión xénica.

15.- AS MUTACIÓNS

- Concepto de mutación desde un punto de vista molecular e macromolecular.
- Tipos de mutacións: puntuais, cromosómicas (inversións e translocacións) ; mutacións xenómicas (síndrome de Down).
- A mutación e a súa importancia na evolución dos seres vivos. Concepto de selección natural. Darwin.

9.- XENÉTICA MENDELIANA

- Conceptos básicos: xenotipo e fenotipo, caracteres hereditarios cualitativos e cuantitativos, alelos, homocigose e heterocigose, dominancia e recesividade, codominancia e dominancia intermedia.
- Formulación actual das leis de Mendel: describir os experimentos de Mendel e interpretar os resultados á luz dos coñecementos actuais sobre a natureza dos xenes e o comportamento dos cromosomas na meiose.
- Teoría cromosómica da herdanza: principios básicos.
- Herdanza dos grupos sanguíneos: sistema AB0 e factor Rh. Herdanza ligada ó sexo: hemofilia e daltonismo.

4.- INTRODUCCIÓN Á CÉLULA

4.1. A organización celular

- A célula como unidade fundamental nos seres vivos.
- A teoría celular.
 - Pioneiros no descubrimento das células: Hooke, Leeuwenhoek, Schleiden e Schwann.
 - Importancia dos descubrimentos de Ramón y Cajal na universalización da teoría celular.
- Métodos de estudo das células:
 - Importancia dos microscopios (óptico e electrónico) para a observación das células e dos seus contidos. Técnicas para a análise dos contidos.
- Modelos de organización celular: a célula procariota e a célula eucariota.
 - Diferenciar célula eucariótica e procariótica, célula vexetal e animal.

4.2. Envolturas Celulares: Membrana Plasmática e Parede Celular Vexetal

① A membrana plasmática:

- Composición: lípidos, proteínas e glúcidos de membrana.
- estrutura: modelo de mosaico fluído.
- Propiedades da membrana: fluidez e asimetría.
- Funcións da membrana: transporte, transducción de sinais (receptores para hormonas, factores de crecemento, etc.), histocompatibilidade, etc.

6.- TRANSPORTE CELULAR

- Necesidade dos fenómenos de transporte e importancia das membranas nos devanditos procesos.
- Distinción entre transporte pasivo (difusión simple e facilitada) e transporte activo.
- Procesos de transporte de macromoléculas: Exocitose e endocitose (pinocitose, fagocitose e endocitose mediada por receptor).

② A parede celular vexetal:

- Composición, estrutura e función.
- Diferencias entre a parede celular das bacterias e a da célula eucariota vexetal.

4.3.- O Citoplasma: Citosol e Orgánulos

❶ *Citosol.*

- Concepto.
- Compoñentes:
 - Citoesqueleto:
 - Microfilamentos: filamentos de actina: papel na contracción muscular.
 - Microtúbulos: papel na organización dos centriolos e dos cilios e flaxelos.
 - Ribosomas: estrutura e función.
 - Concepto de polisoma ou polirribosoma.

❷ *Orgánulos: de membrana simple (retículo endoplásmico e aparato de Golgi) e de dupla membrana (que ademais conteñen ADN: mitocondrias, cloroplastos e núcleo)*

- Estrutura e función do retículo endoplasmático e aparato de Golgi. A súa participación na síntese, transporte e secreción de proteínas.
- Lisosomas (primarios e secundarios), peroxisomas e vacuolas.
- Estrutura e funcións de cloroplastos e mitocondrias.
 - A teoría endosimbiótica.
- Núcleo.
 - Envoltura nuclear: estrutura.
 - Nucleoplasma.
 - O núcleo interfásico: a cromatina.
 - O nucleolo (qué é e a súa función).
 - Estrutura do nucleosoma, cromatina e cromosomas.

Bloque II. FISIOLOXÍA CELULAR

5.- *CICLO e DIVISIÓN CELULARES*

5.1. O ciclo celular en células eucariotas: interfase e mitose

- Concepto de ciclo celular: as súas fases (G_0 , G_1 , S, G_2 , M).
- Variacións no contido de ADN durante o ciclo celular.
- Estudo das fases da mitose. Citocinese.
- Importancia biolóxica da mitose.
- Relación entre a alteración do ciclo celular e a formación de tumores.

5.2. Meiose

- En que células ocorre.
- Fases da meiose.
- Recombinación xenética e redución cromosómica que se producen neste proceso.
- Importancia biolóxica da meiose: vantaxes da reprodución sexual.

3ª avaliación:

7.- *METABOLISMO*

7.1.- Introducción ao Metabolismo

- Metabolismo: conceptos básicos (anabolismo, catabolismo, autótrofo, heterótrofo).
- Rutas metabólicas anfóbicas.
- Relación entre os procesos catabólicos e os anabólicos: realización de esquemas.
- Papel do poder redutor e do ATP nos procesos metabólicos.
- Fosforilacións: tipos

7.2.- O catabolismo

- Concepto de catabolismo e mecanismo xeral de obtención de enerxía (ATP, respiración, fermentación).
- Panorámica xeral do catabolismo (glúcidos, lípidos e aminoácidos).
- Concepto de fermentacións e putrefaccións.
- De cada unha das seguintes rutas metabólicas: *glicólise, ciclo de Krebs, β -oxidación; cadea respiratoria e fosforilación oxidativa* cómpre saber:
 - a) Composto inicial e final
 - b) Onde teñen lugar
 - c) Que se xera
 - d) Para que serven.

7.3.- O Anabolismo

- Concepto e esquema xeral do anabolismo.
- Gliconeoxénese e lipoxénese:
 - Onde empezan e rematan
- Onde teñen lugar e que se consume.
- Síntese de graxa a partir de azucre. Imposibilidade dos animais de sintetizar azucre a partir de graxas.

8.- A FOTOSÍNTESE

- Importancia biolóxica da fotosíntese.
- Reacción global da fotosíntese para a formación dunha molécula de glicosa.
- Tipos de organismos fotosintéticos.
- A fase luminosa:
 - Esquema en Z (os fotosistemas, xeración de NADPH, ATP e osíxeno), ubicación.
- Papel do NADPH e do ATP.
- A fotofosforilación cíclica.
- A fase escura:
 - A fixación de CO₂ (o ciclo de Calvin).
 - A RUBISCO
- Factores que afectan á intensidade fotosintética: luz, temperatura e CO₂.

Bloque IV. MICROBIOLOXÍA e BIOTECNOLOXÍA

17.- TAXONOMÍA DOS MICROORGANISMOS

- Clasificación dos microorganismos:
 - Procarióticos: Bacterias.
 - Estrutura e formas de vida das bacterias. Bacterias (gram + e gram -).
 - Funcións de nutrición, relación e reprodución das células.
 - Eucarióticos: Fungos, Algas unicelulares e Protozoos.
 - Virus.
 - Estrutura e formas de vida dun bacteriófago e dun virus eucariota (ex. VIH, virus da gripe).

18.- UTILIDADE DOS MICROORGANISMOS

- Antibióticos: concepto e modo de acción.
- A resistencia aos antibióticos: problemática.
- Papel dos microorganismos: na industria alimentaria; nos ciclos bioxeoquímicos do carbono e do nitróxeno; na loita contra as pragas, contra as mareas negras e na depuración de augas residuais.

19.- A ENXEÑERÍA XENÉTICA E AS SÚAS APLICACIÓNS

- A clonación.
- Producción de moléculas recombinantes útiles para a nosa especie (producción de hormonas como por exemplo a insulina ou a hormona do crecemento, ou produción dalgunhas vacinas como as da hepatitis A e B).
- Repercusións económicas, sociais e éticas que prantexa á nosa sociedade a manipulación xenética.

20.- OS MICROORGANISMOS COMO AXENTES PATÓXENOS

- Enfermidades máis frecuentes causadas por: bacterias (tuberculose, sífile, cólera e meninxite), levaduras (candidiase e dermatomicoses en xeral) e virus (herpesvirus, VIH, virus da gripe, sarampo, rubéola).
- Outros axentes infecciosos: Prións.
- Repercusións económicas e sociais das enfermidades causadas polos microorganismos.

Bloque V. INMUNOLOXÍA

21.- INTRODUCCIÓN Á INMUNOLOXÍA

- Concepto de inmunidade.
- As funcións do sistema inmune: distinción entre o propio e o alleo.

22.- MECANISMOS DE DEFENSA NATURAL INESPECÍFICOS:

- Defensas pasivas:
 - Barreras externas: pel, mucosas, secrecións diversas, etc.
- Defensas activas:
 - Células fagocíticas (neutrófilos e macrófagos) e resposta inflamatoria.
 - Outros mecanismos inespecíficos: o sistema de complemento e o interferón.

23.- MECANISMOS DE DEFENSA ESPECÍFICOS

- Organización do sistema inmune:
 - Órganos e tecidos linfoides: función dos primarios (timo e medula ósea) e secundarios (ganglios linfáticos e bazo).
 - A orixe das células inmunocompetentes.
- Mecanismos de resposta inmunitaria:
 - Células do sistema inmunitario. Linfocitos T e B. Hipótese da selección clonal.
 - Inmunidade celular e humoral. Cooperación celular: realización de esquemas que ilustren a cooperación entre células B e T.
 - Concepto de antíxeno.
 - Resposta inmune primaria e secundaria.
 - Os anticorpos: concepto e estrutura.
 - A reacción antíxeno-anticorpo.

24.- A INMUNOESTIMULACIÓN: VACINAS E SOROS

- Definición de vacinas e soros.
- O descunrimento das vacinas.
- Tipos de vacinas: atenuadas, de antíxenos purificados e sintéticas.
- Importancia actual da biotecnoloxía na obtención de vacinas e soros, destacando as técnicas de enxeñería xenética

25.- ALTERACIÓNS DO SISTEMA INMUNITARIO

- A hipersensibilidade: as alerxias e a hipersensibilidade retardada
- Importancia do Complexo Maior de Histocompatibilidade (CMH) nos transplantes.
- Enfermidades de tipo autoimune: causas e consecuencias.
- Importancia das compatibilidades dos grupos sanguíneos e o factor Rh nas transfusións.
- A relación entre cancro e inmunidade.

26.- A SIDA

- Base biolóxica da enfermidade: acción do virus da SIDA sobre o sistema inmune.
- Vías de contaxio e sistemas de prevención.
- O virus VIH e o seu ciclo vital.
- Diagnóstico e control da SIDA.

2.1.4. Actividades prácticas

Neste curso realizaremos unha serie de actividades prácticas que podemos agrupar nos seguintes tipos:

❶ **Actividades de laboratorio**, que permitan:

→ A identificación das sustancias presentes nas mostras orgánicas:

- **Determinación e observación de principios inmediatos en alimentos:** *Azúcares reductores* (tinción con reactivo de Fehling), *amidón* (tinción con Lugol), *lípidos* (tinción con Sudán III) e *proteínas* (reacción de Biuret).
- **Extracción do ADN.**

→ A manipulación de material biolóxico para poder observar células e identificar nas mesmas as fases da mitose:

- **Estudo da mitose en células de raiz de cebola: Tinción con fucsina ácida e/ou orceína.**

→ O estudo comparativo de diferentes microorganismos:

- **Observación de bacterias: Tinción de Gram** (serrapio dental, iogur).

❷ **Actividades de obradoiro**, que posibiliten a observación de:

→ Modelos de moléculas:

- **Observación de modelos tridimensionais de azúcares, lípidos, proteínas e ácidos nucleicos.**

→ Procesos:

- **Observación de vídeos animados sobre o proceso da síntese proteica.**

❸ **Actividades de bibliografía**, nas que os alumnos poidan elaborar traballos mediante documentación bibliográfica:

→ Busca de información en libros e revistas (científicas e de divulgación) sobre os seguintes temas: *Proxecto xenoma humano*, *clonación en animais*, e *prantas transxénicas*, e análise das súas repercusións biolóxicas, económicas e sociais.

As actividades prácticas propostas poden relacionarse co material obxecto de estudo nos distintos niveis nos que se abordan os distintos bloques de contidos:

Bloque I. **A CÉLULA E A BASE FÍSICO-QUÍMICA DA VIDA**

Práctica 1.- *Determinación e observación de principios inmediatos en alimentos: azúcares reductores (tinción con reactivo de Fehling), amidón (tinción con Lugol), lípidos (tinción con Sudán III) e proteínas (reacción de Biuret).*

Obxectivos:

- Identificación de principios inmediatos mediante ensaios simples de laboratorio
- Caracterización dos distintos tipos de moléculas en función das súas propiedades químicas

- Valorar a importancia das técnicas de identificación para detectar fraudes alimenticios

Práctica 2.- *Extracción do ADN*

Obxectivos:

- Aprender técnicas sinxelas de extracción de moléculas de ADN dun tecido.
- Identificar a estrutura fibrilar do ADN.

Práctica 3.- *Observación de modelos tridimensionais de azucres, lípidos, proteínas e ácidos nucleicos.*

Obxectivos:

- Facilitar a comprensión da configuración espacial destas moléculas.
- Axilizar a comprensión teórica do desenvolvemento das macromoléculas.
- Recoñecer e diferenciar representacións sinxelas (tridimensionais e planas) das diferentes biomoléculas.
- Explicar a relación estrutura-función das biomoléculas.
- Destacar que a funcionalidade das proteínas e dos ácidos nucleicos depende da súa estrutura tridimensional.
- Caracterizar a estrutura secundaria do ADN
- Na medida do posible utilizar o modelo tridimensional do ADN para explicar a súa replicación.

Bloque II. **FISIOLOXÍA CELULAR**

Práctica 5.- *Estudo da mitose en células de raíz de cebola: Tinción con fucsina ácida e/ou orceína*

Obxectivos:

- Observación de cromosomas e estudo das etapas da mitose
- Adquirir experiencia na utilización de técnicas de procesamento de tecidos para o seu estudo a microscopía óptica
- Coñecer o manexo do microscopio óptico
- Coñecer e manexar as unidades de medida das células
- Valorar a contribución decisiva da microscopía no estudo e coñecemento da célula

Bloque III. **A BASE QUÍMICA DA HERDANZA. XENÉTICA MOLECULAR.**

Práctica 4.- *Observación de vídeos animados sobre o proceso da síntese proteica.*

Obxectivos:

- Caracterizar os distintos tipos de ARN e diferenciarlos do ADN
- Resaltar a importancia da complementariedade de bases e do código xenético na síntese proteica
- Representar o fluxo de información desde unha determinada secuencia de bases do ADN á secuencia de aminoácidos dunha proteína
- Facilitar o estudo e a comprensión teórica do proceso de tradución
- Ver exemplos dos distintos tipos de mutacións que afectan á secuencia de bases do ADN e demostrar os efectos sobre a proteína traducida

Práctica 7.- *Búsqueda de información en libros e revistas (científicas e de divulgación) sobor os seguintes temas: Proxecto xenoma humano, clonación en animais, e plantas transxénicas, e análise das súas repercusión biolóxicas, económicas e sociais.*

Obxectivos:

- Identificación das diferentes repercusións que teñen os coñecementos da bioloxía na sociedade
- Coñecer as posibilidades científicas que ofrecen as técnicas de clonación
- Apreciar a importancia do proxecto Xenoma Humano, especialmente en canto a que posibilitará diminuír os riscos de padecer enfermidades de base xenética
- Recoñecer a importancia da Biotecnoloxía en campos como a detección prematura de patoloxías, a reprodución ou a produción de alimentos

Bloque IV: MICROBIOLOXÍA E BIOTECNOLOXÍA

Práctica 6.- *Observación de bacterias: Tinción de Gram (serrapio dental, iogur)*

Obxectivos:

- Utilización de técnicas sinxelas para a observación de microorganismos
- Coñecer o manexo do microscopio óptico para a observación de bacterias (importancia do obxectivo de inmersión)
- Coñecer e manexar as unidades de medida das células e establecer comparacións entre tamaños de procariotas e de eucariotas
- Recoñecer os distintos modelos de parede bacteriana

2.1.5. Criterios de avaliación

1. Analizar o carácter aberto da bioloxía a través do estudo dalgunhas interpretacións, hipóteses e predicións científicas sobre conceptos básicos como a composición celular dos organismos, a natureza do xene, a orixe da vida, etc. valorando os cambios producidos ao longo do tempo e a influencia do contexto histórico e das achegas tecnolóxicas.

Trátase de coñecer se o alumnado é capaz de analizar as explicacións científicas sobre distintos fenómenos naturais achegadas por mulleres e homes en diferentes contextos históricos, debater algunhas controversias e comprender a súa contribución aos coñecementos científicos actuais. Pódese valorar este criterio respecto a evidencias experimentais ou a conceptos coma o xene, infección, virus, o ADN molécula da información, etc.

2. Diseñar e realizar investigacións considerando algunhas características esenciais do traballo científico: planificación precisa do problema, formulación de hipóteses contrastables, deseño e realización de experiencias e análise e comunicación de resultados.

Trátase de comprobar a progresión do alumnado no desenvolvemento de destrezas científicas como a planificación do problema ou a comunicación de resultados e adquirir actitudes propias do traballo científico como rigor, precisión, creatividade, etc. para constatar o avance, non só no terreo conceptual, senón tamén no da autonomía persoal, fundamentalmente no traballo no laboratorio con orde e seguranza.

3. Recoñecer os diferentes tipos de macromoléculas que constitúen a materia viva e relacionalas coas súas funcións biolóxicas na célula. Enumerar as razóns polas que a auga e os sales minerais son fundamentais nos procesos celulares, indicando algúns exemplos das repercusións da súa ausencia.

Preténdese avaliar se o alumnado é capaz de identificar os principais compoñentes moleculares que forman as estruturas celulares, se recoñece as súas unidades constituíntes e se as relaciona coas súas funcións. Tamén se avaliará se recoñece a importancia da auga para o desenvolvemento da vida, as reaccións metabólicas, etc. Así mesmo, valorarase a súa capacidade para realizar experiencias sinxelas e para identificar a presenza das biomoléculas en mostras biolóxicas.

4. Interpretar a estrutura interna dunha célula eucariota e dunha célula procariota (tanto co microscopio óptico como co microscopio electrónico), identificando os orgánulos da primeira e describindo a función que desempeñan. Explicar a teoría celular e a súa importancia no desenvolvemento da bioloxía.

Preténdese valorar se o alumnado sabe diferenciar a estrutura celular procariota da eucariota (vexetal e animal) e facer estimacións dos seus tamaños relativos. Tamén se valorará se recoñece os diferentes orgánulos e indica e relaciona as súas funcións.

5. Analizar e representar esquematicamente o ciclo celular e as modalidades da división do núcleo e do citoplasma, xustificando a importancia biolóxica da mitose.

Trátase de comprobar se o alumnado ten unha visión global do ciclo celular e dos detalles máis significativos da división nuclear e da citocinese. Tamén se é quen de identificar as distintas fases tanto en microfotografías como en esquemas e preparacións e poder explicar os acontecementos que se producen en cada unha delas e as súas diferenzas máis significativas.

6. Diferenciar os mecanismos de síntese da materia orgánica respecto dos de degradación e os intercambios enerxéticos a eles asociados. Explicar o significado biolóxico da respiración celular indicando as diferenzas entre a vía aerobia e a anaerobia respecto da rendibilidade enerxética, os produtos finais orixinados e o interese industrial destes últimos. Enumerar os diferentes procesos que teñen lugar na fotosíntese e xustificar a súa importancia como proceso de biosíntese, individual para os organismos, pero tamén para o mantemento da vida.

Avalíase con este criterio se o alumnado entende, de forma global, os procesos metabólicos celulares de intercambio de materia e enerxía; se valora as funcións dos encimas e diferencia a vía aerobia e anaerobia respecto á rendibilidade enerxética e aos produtos finais das fermentacións e algunhas das súas aplicacións industriais. Así mesmo, trátase de valorar se coñece a importancia e finalidade da fotosíntese, distingue as fases luminosa e escura identificando as estruturas celulares onde se desenvolven, os substratos necesarios, os produtos finais e o balance enerxético obtido, valorando a súa importancia no mantemento da vida.

7. Aplicar os mecanismos de transmisión dos caracteres hereditarios segundo a hipótese mendeliana e a teoría cromosómica da herdanza á interpretación e resolución de problemas relacionados coa herdanza. Describir as vantaxes da reprodución sexual e relacionar a meiose coa variabilidade xenética das especies. Explicar o papel do ADN como portador da información xenética, a natureza do código xenético e a relación coa síntese das proteínas. Coñecer algunhas das ferramentas da enxeñaría xenética e as súas aplicacións. Relacionar as mutacións coas alteracións da información e a súa repercusión na variabilidade dos seres vivos e na saúde das persoas.

Preténdese comprobar se o alumnado identifica a importancia da meiose na reprodución sexual e pode explicar a teoría cromosómica da herdanza; se analiza os traballos de investigación que levaron ao coñecemento da natureza molecular do xene e a súa relación co ADN e a síntese de proteínas; se é capaz de analizar algunhas aplicacións e limitacións da manipulación xenética en vexetais e animais e nas persoas, entendendo que o traballo científico está, como calquera actividade, sometido a presións sociais, económicas e políticas.

8. Explicar as características estruturais e funcionais dos microorganismos, resaltando a súas relacións cos outros seres vivos, a súa función nos ciclos bioxeoquímicos, valorando as aplicacións da microbioloxía na industria alimentaria e farmacéutica e na mellora do medio natural, así como o poder patóxeno que poden ter nos seres vivos.

Trátase de valorar se o alumnado é quen de recoñecer a heteroxeneidade taxonómica dos microorganismos e os diferentes papeis que desenvolven nos ecosistemas, así como o relevante papel que o seu coñecemento ten para a biotecnoloxía, fundamentalmente na industria alimentaria, farmacéutica ou na loita contra a contaminación.

9. Analizar os mecanismos de autodefensa dos seres vivos, en particular o desenvolto polos vertebrados ante a presenza dos antíxenos. Coñecer o concepto actual de inmunidade e explicar as características da resposta inmunitaria, así como se pode incidir para reforzar e estimular as defensas naturais.

Con este criterio preténdese avaliar se o alumnado identifica as características da inmunidade e do sistema inmunitario cos diferentes tipos celulares implicados e como actúan as defensas externas e internas contra a infección. Tamén debe avaliarse o coñecemento sobre as diferentes técnicas que activan a resposta inmunitaria, como os soros e as vacinas. E finalmente a identificación das alteracións inmunitarias nas persoas, como por exemplo nos casos da SIDA, o transplante de órganos e valorar as súas dimensións médicas, biolóxicas, sociais e éticas.

2.1.6. Metodoloxía didáctica

A Bioloxía neste nivel de ensino centrarase en buscar explicacións aos fenómenos biolóxicos en termos bioquímicos e biofísicos, tendo en conta a uniformidade dos seres vivos. Será a combinación do punto de vista analítico e global a que permitirá atopar as razóns dos distintos fenómenos estudados e o seu significado biolóxico.

A ensinanza desta materia abordarase desde unha triple perspectiva: formalización sistematizada dos coñecementos máis relevantes, utilidade destes e cambio dos conceptos científicos como produto das investigacións feitas día a día. Para iso é preciso unha valoración das implicacións sociais e persoais dos coñecementos biolóxicos e dos novos descubrimentos que promovan unha actitude investigadora considerando as diferentes teorías e modelos.

Estimarase a bioloxía como un dos espazos de estudo e exercitación na metodoloxía propia da investigación científica. Ensinaráselles aos alumnos a manexar documentación para recoller información, a debater, a contrastar e valorar as diferentes hipóteses e teorías, así como a obter datos de primeira man para dar paso ó método experimental, que é a base da ciencia moderna.

Finalmente, reflectirase nos contidos (estruturados en 5 grandes epígrafes: bioloxía molecular, fisioloxía celular, xenética, microbioloxía e inmunoloxía) que a ciencia é unha actividade sometida a continua revisión, con aplicación directa tanto no manexo da linguaxe científica como na vida cotiá para contribuír á formación de persoas informadas e críticas, con capacidade á hora de valorar as

diferentes informacións e decidir ó respecto. Para acadar isto, na elaboración da programación didáctica incorporaranse actividades prácticas adecuadas aos contidos, así como lecturas de libros de divulgación e artigos científicos.

Cremos que a metodoloxía adecuada para desenvolver a bioloxía no bacharelato é aquela que potencia a capacidade do alumnado para a autoaprendizaxe, traballar en equipo, aplicar métodos adecuados de investigación e para que chegue a comprender a conexión entre os coñecementos teóricos e as súas aplicacións prácticas. Polo que as estratexias para desenvolver as capacidades plasmadas nos obxectivos serán:

- Crear na aula un clima que favoreza as aprendizaxes significativas, que desenvolva o interese pola materia e os seus estudos posteriores, e que permita a interacción e o intercambio na aula.
- Ter en conta as ideas previas do alumnado para o deseño e a secuencia de actividades, facilitando a construción de aprendizaxes cooperativas que propicien o cambio conceptual, metodolóxico e actitudinal.
- Dotar o alumnado de ferramentas que lle permitan iniciarse nos métodos de investigación mediante a preparación de actividades cun obxectivo fundamental de desenvolvemento de procedementos como:
 - Busca, selección e tratamento de información relevante para o coñecemento da bioloxía, utilizando diferentes recursos: visuais, bibliográficos, deseños experimentais coa terminoloxía adecuada. Achegas de homes e mulleres ao longo da historia.
 - Emprego das tecnoloxías da información e da comunicación como ferramenta que axude á interpretación de conceptos, na obtención e tratamento de datos, na procura de información.
- Propoñer actividades que relacionen os fenómenos estudados na aula cos da vida cotiá, mediante análise de situacións concretas, comentarios de novas de actualidade ou realizando saídas didácticas (laboratorios, fábricas, etc.) combinadas con informes ou traballos específicos. Como:
 - Participación en debates e traballos en equipo, revisando e contrastando as ideas propias, argumentando e empregando o vocabulario específico.
 - Lectura, análise e comentario de textos e libros científicos sinxelos que permitan comprender as cuestións tratadas e afondar nelas.
 - Elaboración de informes sobre situacións problemáticas no eido da saúde ou da biotecnoloxía que permitan coñecer as limitacións da tecnociencia e os problemas derivados do seu uso inadecuado, fomentando a autonomía e a capacidade de emitir xuízos críticos.

2.1.7. Procedemento de avaliación

Para cada avaliación farase unha proba escrita dos contidos correspondentes. Os diferentes exercicios compóñense de 4 bloques de cuestións que versarán sobre os seguintes aspectos:

- Unha pregunta, dividida en varios apartados, relacionada coa identificación dun debuxo ou esquema sobre algún proceso ou estrutura biolóxica. O valor máximo desta pregunta será de 2,5 puntos.
- Responder unha serie de cuestións relacionadas cos contidos correspondentes a cada avaliación.. O valor máximo deste bloque será de 4,5 puntos. A valoración parcial de cada cuestión figurará no exercicio que será entregado ó alumno.
- Agrupar de 3 en 3, mediante unha frase, aqueles termos escollidos dunha serie e que se consideren relacionados, tendo en conta que cada termo só se pode agrupar unha vez. A valoración máxima deste apartado será de 1,5 puntos. Non se valorarán os termos agrupados que non estean reunidos mediante unha frase.
- Indicar nunha serie de frases cales son verdadeiras (V) e cales son falsas (F). As respostas erróneas puntuarán negativamente. O valor máximo deste bloque será de 1,5 puntos.
- En calquera dos bloques poderanse incluír cuestións sobre as experiencias prácticas.

A cualificación de cada apartado estará expresamente indicada no exame que será entregado ao alumno ou no seu defecto será informado da mesma antes da realización da proba.

A cualificación final obterase mediante:

- A media entre as cualificacións obtidas nas probas de avaliación ou no caso de que non se acade unha cualificación positiva.
- A cualificación da proba final.

Na corrección terase en conta a coherencia, exactitude, razoamento, lexibilidade e adaptación ás cuestións formuladas.

Dado que a cualificación final debe expresarse en números enteiros, o redondeo farase tendo en conta a actitude amosada polo alumno na realización de experiencias prácticas, exercicios, a asistencia e a participación.

PROBA DE SETEMBRO:

A estrutura da proba será semellante á das probas realizadas ao longo do curso. Comprenderá toda a materia, independentemente de que o alumno obtivera algunha cualificación parcial positiva nas probas realizadas durante o curso. A cualificación positiva requirirá que o alumno amose un coñecemento global da materia coa lexibilidade, coherencia, razoamento lóxico e uso do vocabulario específico acordes co nivel.

3.- Materiais e recursos didácticos

3.1. Libros de texto

Os libros de texto recomendados para o presente curso son:

- *Bioloxía e Xeoloxía. Bacharelato 1. Editorial Anaya*
- *Ciencias para o Mundo Contemporáneo. Bacharelato 1. Editorial Anaya*
- *Bioloxía. Bacharelato 2. Proxecto A casa do saber. Editorial Santillana*

3.2. Outros

1. Biblioteca do Centro

2. Laboratorios de Bioloxía e Xeoloxía

3. Materiais audiovisuais:

- Proxector de diapositivas.
- Retroproxector.
- Uso do vídeo, e o DVD da Aula de Usos Múltiples e do Departamento de Bioloxía e Xeoloxía.
- Colección de vídeos facilitado pola Xunta de Galicia.
- Videomicroscopio.
- Canón da Aula de Usos Múltiples.
- Canón do Departamento de Bioloxía e Xeoloxía.

4. Aulas de informática.

5. Páxinas web:

● Portais educativos:

- <http://www.educaguia.com/servicios/software/software.htm>
- <http://www.cnice.mec.es>
- <http://www.educasites.net/>

● Outras páxinas de interese:

- <http://www.webs.uvigo.es/mmegias/inicio.html>
- <http://www.apuntes21.com/selectividad>
- <http://www.biologia.edu.ar/basicos/catedras/biologiafarmacia.htm>
- <http://recursos.cnice.mec.es/biologia/>
- www.ipcc.ch/
- www.fao.org
- www.unesco.org/water/wwap
- www.eea.eu.int/