

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.

CIENCIAS DA TERRA E AMBIENTAIS

Introdución.

Os contidos da materia configúranse ao redor de dous grandes aspectos: o estudo dos sistemas terrestres e as súas interaccións co sistema humano. É unha ciencia multidisciplinar e de síntese, de aplicación doutras ciencias como a xeoloxía, bioloxía, ecoloxía, química, física, con moitas achegas procedentes do campo das ciencias sociais, polo que ten un interese tanto científico coma socioeconómico. Proporciona os coñecementos necesarios para entender a dinámica do noso planeta, interpretar o seu pasado, predicir o seu futuro e ofrecer propostas de solución a diversos problemas que a sociedade ten formulados, como a investigación sobre fontes alternativas de enerxía, o abastecemento de materias primas para satisfacer as necesidades dunha sociedade en continuo crecemento e desenvolvemento, os impactos ambientais e o quecemento global do planeta, así como os factores que inciden neles. Os seres vivos e os ecosistemas son sistemas complexos nos cales se establecen infinidade de relacións entre os seus compoñentes. Cando introducimos unha modificación nalgún destes sistemas non é fácil predicir cales van ser as consecuencias sobre os seus elementos e os seus posibles desequilibrios.

A aparición dos denominados problemas ambientais globais como o cambio climático, a perda de biodiversidade, etc. despertou o interese, primeiro ecoloxista e despois nas comunidades científicas, polo medio natural a partir do último terzo do século XX. A partir da Conferencia de Río comeza a divulgarse o concepto de sustentabilidade como a vía que debe seguir a humanidade. As Ciencias da Terra abordan cuestións ambientais de alcance mundial, rexional e local, como a emisión de gases causantes da chuva ácida e do incremento do efecto invernadoiro, o tratamento do lixo, a sobreexplotación dos caladoiros, as mareas negras, etc. Un dos desafíos existenciais para a cidadanía do século XXI é a súa capacidade de coexistir pacificamente co ambiente. As Ciencias da Terra deben dotar o alumnado, o futuro cidadán, dos coñecementos e da capacidade de extraer conclusións respecto ao uso eficaz

e sustentable das fontes de enerxía, da auga e, en xeral, dos recursos terrestres e respecto á deterioración do ambiente. O seu estudo promove un coñecemento rigoroso da Terra e unha reflexión crítica sobre os problemas ambientais que nos afectan máis directamente, como os incendios, mareas negras, deterioración das rías, chuva ácida, etc., aplicando modelos teóricos e procedementos científicos de análise, á vez que proporciona unha visión para encontrar a forma de contribuír a mitigar os riscos e aproveitar eficazmente os recursos nun contexto de sustentabilidade. As alumnas e os alumnos comprenden e estudan, deste xeito, o seu medio natural e os procesos asociados. Partindo dos problemas máis próximos, poderán xulgar e avaliar as transformacións e os cambios que ocorren no seu contorno e, consecuentemente, comportaranse moito mellor no seu contorno inmediato. En definitiva, facilítalles a información necesaria para tomar decisións fundamentadas e responsables sobre asuntos importantes para as súas vidas, como persoas e como membros da sociedade.

A materia exige, dadas as súas características, por en xogo os coñecementos adquiridos nos cursos anteriores, en especial aqueles relativos ao medio natural, impartidos nas materias de bioloxía e xeoloxía, física e química e xeografía, ademais dos que se obteñen de maneira informal, presentes nos medios de comunicación. O desenvolvemento da materia implica de forma explícita o estudo das relacións entre ciencia, técnica, sociedade e medio natural, tanto na análise das situacións coma nas diferentes opcións que se poderían formular. Os adiantos técnicos, así como o grande avance dos sistemas informáticos e das telecomunicacións, ofrecen unhas ferramentas imprescindibles para a análise de datos e para desenvolver modelos predictivos.

Os contidos organízanse en tres bloques. O primeiro iníciase cunha introdución sobre o concepto de medio natural e o enfoque que se lle dará á materia. O segundo bloque constitúe o núcleo central da materia e nel estúdanse os diferentes subsistemas naturais: a xeosfera, con especial atención á tectónica de placas, a hidrosfera e a atmosfera facendo especial referencia ao clima e á biosfera. O terceiro bloque é unha recapitulación baixo o punto de vista da sociedade humana e nel analízanse aspectos económicos, legislativos e de xestión ambiental. Estúdanse os indicadores de estado do planeta, as repercusións dos problemas ambientais e as súas posibles solucións, propoñendo alternativas desde o punto de vista global como o desenvolvemento sustentable e outros instrumentos como a educación ambiental e medidas legislativas.

Obxectivos.

A finalidade da materia é o desenvolvemento das seguintes capacidades:

1. Comprender o funcionamento da Terra e dos sistemas terrestres e as súas interaccións desde unha óptica sistémica, como fundamento para a interpre-

tación das repercusións globais dalgúns feitos aparentemente locais e viceversa.

2. Coñecer a influencia dos procesos xeolóxicos no medio natural e na vida humana.

3. Avaliar as posibilidades de utilización dos recursos naturais, incluíndo as súas aplicacións, e recoñecer a existencia dos seus límites, valorando a necesidade de adaptar o uso á capacidade de renovación e aplicando aos problemas ambientais a óptica do desenvolvemento sustentable.

4. Analizar as causas que dan lugar a riscos naturais, coñecer os impactos derivados da explotación dos recursos e considerar diversas medidas de prevención e corrección.

5. Investigar científicamente os problemas ambientais, mediante técnicas variadas de tipo físico-químico, biolóxico, xeolóxico e matemático, e recoñecer a importancia dos aspectos históricos, sociolóxicos, económicos e culturais nos estudos sobre o medio natural.

6. Utilizar as tecnoloxías da información e a comunicación para realizar simulacións, tratar datos e extraer e utilizar información de diferentes fontes, avaliar o seu contido, fundamentar os traballos e realizar informes.

7. Promover actitudes favorables ao respecto e á protección do medio natural, desenvolvendo a capacidade de valorar as actuacións sobre o contorno e tomar libremente iniciativas na súa defensa.

Contidos.

Contidos comúns.

-Busca, selección e tratamento de información relevante para o coñecemento do medio natural, utilizando diferentes recursos: visuais, cartográficos, bibliográficos e deseños experimentais coa terminoloxía adecuada.

-Emprego das TIC como ferramenta que axude na interpretación de conceptos, na obtención, tratamento e representación de datos, na procura e comunicación da información.

-Participación en debates e traballos en equipo, revisando e contrastando as ideas propias, argumentando e empregando o vocabulario específico en exposicións orais e escritas.

-Lectura, análise e comentario de textos e libros científicos sinxelos, así como artigos de divulgación científica, xurídica, económica e social, que permitan comprender e afondar nas cuestións tratadas.

-Elaboración de informes sobre problemas ambientais (como a sobreexplotación de recursos, a predición de riscos, impactos ambientais) fomentando a autonomía, a capacidade de reflexión e de emitir un xuízo crítico, facendo propostas de mellora e empregando os termos científicos adecuados con precisión e rigor.

-Recoñecemento da necesidade dun desenvolvemento sustentable e valoración das consecuencias

ambientais da evolución tecnolóxica. Aplicación á realidade galega.

O medio natural.

-Concepto de medio natural e interdisciplinariedade das ciencias ambientais.

-Introdución á teoría de sistemas. O medio natural como sistema. Construción de modelos sinxelos dun sistema ambiental natural. Complexidade e entropía.

-Cambios no medio natural ao longo da historia da Terra.

-Concepto de recurso. O medio natural como recurso para a humanidade. Recursos renovables e non renovables facendo mención especial aos máis representativos de Galicia.

-Concepto de impacto ambiental e de risco. Riscos naturais e inducidos. Catástrofes máis frecuentes en Galicia.

-Consecuencias das accións humanas sobre o medio natural.

-Fontes de información ambiental. Sistemas de determinación de posición por satélite. Fundamentos, tipos e aplicacións. Teledetección: fotografías aéreas e a súa interpretación, satélites meteorolóxicos e de información ambiental. Radiometría e os seus usos. Programas informáticos de simulación ambiental.

Os sistemas fluídos.

-Atmosfera: estrutura e composición.

-Actividade protectora e reguladora da atmosfera. Inversións térmicas.

-Breve visión do clima de Galicia no contexto ibérico.

-Recursos enerxéticos relacionados coa atmosfera.

-Contaminación atmosférica: detección, prevención e corrección.

-O buraco da capa de ozono. Aumento do efecto invernadoiro. O cambio climático global.

-Hidrosfera: os recipientes hídricos. O balance hídrico e o ciclo da auga.

-Recursos hídricos: usos, explotación e impactos. Utilización dos recursos hídricos en Galicia.

-A contaminación hídrica: detección, prevención e corrección. Contaminación mariña. As mareas negras. Determinación en mostras de auga dalgúns parámetros químicos e biolóxicos e interpretación dos resultados en función do seu uso.

A xeosfera.

-Estrutura e composición.

-Balance enerxético da Terra.

-Orixe da enerxía interna. Xeodinámica interna.

-Risco volcánico e risco sísmico: predición e prevención.

-Xeodinámica externa.

-Sistemas de ladeira e sistemas fluviais. Riscos asociados: predición e prevención.

-O relevo como resultado da interacción entre a dinámica interna e a dinámica externa da Terra. O relevo de Galicia.

-Recursos da xeosfera e as súas reservas. Xacigos minerais. Recursos enerxéticos. Combustibles fósiles. Enerxía nuclear. Visión global sobre os nosos recursos enerxéticos e minerais.

-Impactos derivados da explotación dos recursos e a súa incidencia en Galicia.

A ecosfera.

-O ecosistema: compoñentes e interaccións.

-Os biomas terrestres e acuáticos.

-Relacións tróficas entre organismos dos ecosistemas. Representación gráfica e interpretación das relacións tróficas nun ecosistema.

-Biomasa e produción biolóxica.

-Ciclos bioxeoquímicos do oxíxeno, o carbono, o nitróxeno, o fósforo e o xofre.

-O ecosistema no tempo: sucesión, autorregulación e regresión.

-A biosfera como patrimonio e como recurso fráxil e limitado. Impactos sobre a biosfera: deforestación e perda de biodiversidade. Causas e repercusión da perda de biodiversidade.

Interfases.

-O solo como interfase. Composición, estrutura e textura.

-Os procesos edáficos. Tipos de solos.

-Trazos xerais dos solos de Galicia.

-Recoñecemento experimental dos horizontes do solo.

-Solo, agricultura e alimentación.

-Erosión, contaminación e degradación de solos. Desertización. Valoración da importancia do solo e os problemas asociados á desertización.

-O sistema litoral como interfase. Formación e morfoloxía costeira.

-Zonas húmidas costeiras e a súa importancia ecolóxica.

-Arrecifes e fleirais.

-Recursos costeiros e impactos derivados da súa explotación.

A xestión do planeta.

-Os principais problemas ambientais. Indicadores para a valoración do estado do planeta. Sustentabilidade.

-Avaliación do impacto ambiental. Manexo de matrices sinxelas.

-Ordenación do territorio. Lexislación ambiental. A protección de espazos naturais. Breve visión sobre

os espazos naturais na Península e en particular en Galicia.

Criterios de avaliación.

1. Aplicar a teoría de sistemas ao estudo da Terra e do medio natural, recoñecendo a súa complexidade, a súa relación coas leis da termodinámica e o carácter interdisciplinar das ciencias ambientais, e reproducir modelos sinxelos que reflectan a estrutura dun sistema natural.

Trátase de avaliar se o alumnado é capaz de comprender que o medio natural é un sistema formado por un conxunto de elementos con relacións de interacción e interdependencia que lle confiren carácter propio e se é capaz de realizar modelos representativos.

2. Identificar os principais instrumentos que achegan información sobre o medio natural na actualidade e as súas respectivas aplicacións.

Trátase de comprobar se recoñecen os principais métodos de información acerca do medio natural, como a observación e descrición do territorio e o seu uso, a cartografía temática, a fotografía aérea, a toma de mostras e a súa análise e interpretación e se saben describir en que consisten as informacións que nos subministran as modernas técnicas de investigación (sistemas de localización, fotografías de satélites, radiometrías, etc.) baseadas nas tecnoloxías da información e da comunicación.

3. Explicar a actividade reguladora da atmosfera, saber cales son as condicións meteorolóxicas que provocan maior risco de concentración de contaminantes atmosféricos e algunhas consecuencias da contaminación, como o aumento do efecto invernadoiro e a diminución da concentración do ozono estratosférico.

Trátase de avaliar se o alumnado comprende a capacidade reguladora térmica, química, etc. da atmosfera así como a súa gran capacidade difusora de contaminantes. Tamén se avaliará se entende que existen algunhas variables como a presión atmosférica e a topografía que poden modificala, aumentando a contaminación e os efectos sobre a poboación.

4. Relacionar o ciclo da auga con factores climáticos e citar os principais usos e necesidades como recurso para as actividades humanas. Recoñecer as principais causas de contaminación da auga e utilizar técnicas químicas e biolóxicas para detectala, valorando os seus efectos e consecuencias para o desenvolvemento da vida e do consumo humano.

Avaliarase se se relaciona o ciclo da auga cos elementos e factores climáticos, se se coñecen as causas de que haxa máis dispoñibilidade de auga doce nuns lugares ca noutros e se se sabe qué actividades humanas destacan polo seu requirimento hídrico. Así mesmo, valorarase se se dominan algunhas técnicas para a determinación da DBO, o oxíxeno disolto, a presenza de materia orgánica e de microorganismos, se se identifican algunhas especies biolóxicas indicadoras de contaminación e se se sabe infe-

rir a partir delas o seu grao de adecuación para o desenvolvemento da vida e do consumo humano.

5. Identificar as fontes de enerxía da actividade xeodinámica da Terra e recoñecer os seus principais procesos e produtos; explicar o papel da xeosfera como fonte de recursos para a humanidade e distinguir os riscos naturais dos inducidos pola explotación da xeosfera.

Trátase de avaliar se o alumnado é quen de recoñecer no relevo o resultado da interacción entre procesos xeolóxicos internos e externos e se é capaz de establecer a relación causal destes con estruturas como cordilleiras, dorsais e fosas oceánicas, placas litosféricas, sistemas fluviais e glaciarios. Tamén se valorará se recoñece a orixe xeolóxica de gran parte dos obxectos do seu contorno. Débense saber identificar os riscos de orixe natural e aqueles causados, polo menos parcialmente, pola actividade humana.

6. Analizar o papel da natureza como fonte limitada de recursos para a humanidade, distinguir os recursos renovables ou perennes dos non renovables e determinar os riscos e impactos ambientais derivados das accións humanas.

Valorarase a capacidade das alumnas e dos alumnos para analizar os distintos recursos naturais que utiliza a humanidade nas súas actividades e se saben clasificar segundo criterios de renovabilidade. Tamén se valorará o coñecemento da gran capacidade de alteración do medio natural polo ser humano e algunhas das consecuencias máis relevantes (contaminación, deforestación, desaparición de recursos biolóxicos, etc.) utilizando os conceptos de risco e impacto.

7. Recoñecer o ecosistema como sistema natural interactivo; coñecer os seus ciclos de materia e fluxos de enerxía; interpretar os cambios en termos de sucesión, autorregulación e regresión; recoñecer o papel ecolóxico da biodiversidade e o aproveitamento racional dos seus recursos.

Trátase de avaliar se o alumnado é capaz de identificar o ecosistema como un sistema e de manexar modelos de cadeas tróficas, redes tróficas, fluxo de enerxía e ciclos de materia. Débese avaliar, así mesmo, a valoración da biodiversidade, a importancia das perdas de enerxía en cada nivel trófico e as súas repercusións prácticas no consumo de alimentos. Trátase tamén de avaliar se o alumnado é capaz de identificar os estadios de sucesión dun ecosistema e a resposta do medio natural a alteracións humanas como os incendios e a contaminación.

8. Caracterizar o solo e o sistema litoral como interfases, valorar a súa importancia ecolóxica e coñecer as razóns polas que existen en España zonas sometidas a unha progresiva desertización, proponendo algunhas medidas para paliar os seus efectos.

Trátase de avaliar a capacidade para describir as características propias do solo e o litoral, recoñecer ao mesmo tempo aqueles compoñentes que lles dan unha entidade propia, complexa e estable e explicar

mediante argumentos fisicoquímicos e biolóxicos as razóns da súa importancia ecolóxica.

9. Diferenciar entre o crecemento económico e o desenvolvemento sustentable e propoñer medidas encamiñadas a aproveitar mellor os recursos, a diminuír os impactos, a mitigar os riscos e a conseguir un medio natural máis saudable.

Avaliarase se o alumnado comprende que a visión dos problemas ambientais tamén depende de criterios sociais, políticos e económicos e propón posibles melloras que mitiguen a situación baseándose en modelos de desenvolvemento sustentable.

Orientacións metodolóxicas.

A metodoloxía para desenvolver as Ciencias da Terra e ambientais debe potenciar a capacidade do alumnado para a autoaprendizaxe, o traballo en equipo, a aplicación de métodos adecuados de investigación de modo que se poida establecer a conexión entre os coñecementos teóricos e as súas aplicacións prácticas.

As propostas metodolóxicas que se consideran relevantes para desenvolver o currículo desta materia son as seguintes:

- Xerar un clima na aula que favoreza as aprendizaxes significativas, que esperte o interese pola materia e que permita a comunicación entre estudantes e co profesorado.

- Relacionar os fenómenos estudados na aula e os da vida cotiá, mediante análise de situacións concretas, noticias de actualidade ou realizando saídas didácticas como itinerarios xeolóxicos, ecolóxicos, etc. xunto con informes ou traballos específicos, facendo especial fincapé nas características de Galicia.

- Fomentar a autonomía, iniciativa persoal, creatividade e a competencia de aprender a aprender a través da planificación, realización e avaliación de deseños experimentais por parte do alumnado, incluíndo a incorporación das TIC co obxectivo de favorecer unha visión máis actual da actividade tecnolóxica e científica.

- Dotar o alumnado de ferramentas que lle permitan iniciarse nos métodos de investigación mediante a preparación de actividades que potencien o desenvolvemento de procedementos e orienten alumnas e alumnos para que poidan realizar un proxecto de investigación escolar de forma autónoma.

- Partir, sempre que sexa posible, de situacións problemáticas abertas para recoñecer que cuestións son científicamente investigables, decidir como precisalas e reflexionar sobre o seu posible interese como facilitadoras da aprendizaxe.

- Propiciar a construción dunha cultura científica interdisciplinar presentando propostas de traballo integradoras que transcendan os ámbitos disciplinares e relacionen os contidos científicos cos problemas sociais, políticos e éticos.

-Ter en conta as ideas previas do alumnado para o deseño e secuencia de actividades. Facilitar a construción de aprendizaxes cooperativas que propicien o cambio conceptual, metodolóxico e actitudinal.

-Propiciar a construción dunha imaxe dinámica da ciencia.

-Facilitar a aprendizaxe do alumnado, creando contornos apropiados e servíndose da avaliación para comprender o proceso educativo e a funcionalidade dos contidos e orientando á súa intervención facilitando estratexias e formulando cuestións precisas que lles permitan ás alumnas e aos alumnos construír a súa propia aprendizaxe.

ELECTROTECNIA

Introdución.

Os fenómenos electromagnéticos e os seus efectos atópanse entre os campos do coñecemento actual que producen máis aplicacións tecnolóxicas innovadoras. Estas aplicacións modifican substancialmente os procesos de produción e impulsan a economía acelerando a investigación científica e optimizando a xestión do coñecemento. A comprensión dos fundamentos de tales fenómenos e das formas en que se poden aplicar son, polo tanto, aspectos clave da formación tecnolóxica que repercuten no desenvolvemento social mellorando notablemente a vida das persoas.

A inclusión da electrotecnia no bacharelato proporciónalle ao alumnado aprendizaxes no campo da electricidade e do electromagnetismo que lle permitirán estudar sistematicamente circuítos e sistemas eléctricos e electrónicos, para explicar o seu funcionamento, empregalos en aplicacións características e construílos.

O carácter de ciencia aplicada da electrotecnia posúe un valor formativo adicional, ao integrar e aplicar coñecementos procedentes de disciplinas científicas de natureza máis abstracta e especulativa, o que permite ver, desde outro punto de vista e de forma palpable, a necesidade dos coñecementos científicos adquiridos. Neste sentido, a materia de electrotecnia estende e sistematiza coñecementos adquiridos en etapas educativas anteriores e noutras materias do bacharelato, confírelles unha orientación técnica que abre un grande abano de posibilidades de formación electrotécnica especializada e cumpre o dobre propósito de servir como formación de base para orientar o alumnado cara a estudos universitarios ou para a formación profesional.

O ensino da electrotecnia debe desenvolver de maneira equilibrada tres eixes transversais que a configuran. Por unha parte, achega o fundamento científico necesario para comprender suficientemente os fenómenos e as aplicacións. En segundo lugar, presenta as solucións técnicas que permitiron a utilización dos fenómenos electromagnéticos nunha ampla variedade de aplicacións e, en terceiro lugar, e non menos importante, permítelle ao alumnado realizar a experimentación e o traballo de taller

que fan posible a medida precisa e o manexo, coa destreza e a seguridade necesarias, dos dispositivos electrotécnicos.

Os contidos da electrotecnia, polo tanto, abarcan os fenómenos eléctricos e electromagnéticos, desde o punto de vista da súa utilidade práctica, e os conceptos e leis científicas que explican a súa aplicación nos dispositivos eléctricos; os elementos con que se compoñen circuítos, aparellos e instalacións eléctricos; o seu principio de funcionamento e a súa disposición e conexións características e, por último, as técnicas básicas de análise, cálculo e predición do comportamento e montaxe de circuítos e dispositivos eléctricos.

Os contidos preséntase organizados en sete bloques dos que os dous primeiros se dedican ao estudo dos fundamentos e fenómenos eléctricos e electromagnéticos, contidos que, ben que requiren un maior rigor científico ca na etapa precedente, se deben tratar dando máis importancia á comprensión dos fenómenos e leis físicas ca ao modelo matemático empregado para formalizalos ou xustificalos. O terceiro, cuarto e sexto bloques, que tratan, respectivamente, os circuítos eléctricos, as máquinas eléctricas e os circuítos electrónicos, parten dos fundamentos científicos para presentar as características técnicas dos compoñentes e dos dispositivos; para experimentar, nas aplicacións típicas, cos factores que condicionan a súa selección ou para verificar o seu funcionamento en determinadas circunstancias. O quinto bloque trata de forma unificada o ámbito das medidas eléctricas e debe combinarse coa análise, o deseño e a montaxe de circuítos, e co uso e a interpretación das representacións gráficas normalizadas. En varios destes aspectos será útil o emprego de programas informáticos específicos e de simulacións para complementar a experiencia que proporciona o traballo con circuítos reais. O bloque sete trata as instalacións eléctricas, en primeiro lugar desde o punto de vista global e cualitativo, adecuado para analizar a cadea de produción e consumo da enerxía eléctrica, coas súas evidentes implicacións ambientais. En segundo lugar trata os aspectos relacionados coas normas e a súa relevancia para facilitar a aplicación universal dunha tecnoloxía, neste caso da tecnoloxía eléctrica. O alumnado debe percibir que as instalacións domésticas e as das pequenas industrias representan unha parte substancial do consumo total de enerxía, que a súa optimización conduce a grandes aforros da factura enerxética global e que a aplicación correcta das normas produce contornos de traballo máis seguros e confortables.

Esta materia favorece a reflexión sobre as implicacións tecnolóxicas e sociais do coñecemento científico. Ao analizar a forma en que o progreso técnico nos campos da electricidade e da electrónica inflúe na sociedade actual e se reflicte en normas respectuosas co ambiente e a seguridade pódese amosar ao alumnado que é posible potenciar o benestar social ao tempo que se reduce o impacto ambiental da aplicación da tecnoloxía.