

CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES

Plan de Estudios del Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre (BOE de 6 de noviembre)

Contenidos

1. Medio ambiente y fuentes de información ambiental:

- Concepto de medio ambiente. Interdisciplinariedad de las ciencias ambientales. Aproximación a la teoría de sistemas. Realización de modelos sencillos de la estructura de un sistema ambiental natural. Complejidad y entropía. El medio ambiente como sistema.
- Cambios en el medio ambiente a lo largo de la historia de la Tierra.
- El medio ambiente como recurso para la humanidad.
- Concepto de impacto ambiental. Riesgos naturales e inducidos. Consecuencias de las acciones humanas sobre el medio ambiente.
- Fuentes de información ambiental. Sistemas de determinación de posición por satélite. Fundamentos, tipos y aplicaciones.
- Teledetección: fotografías aéreas, satélites meteorológicos y de información medioambiental. Interpretación de fotos aéreas. Radiometría y sus usos. Programas informáticos de simulación medioambiental.

2. Los sistemas fluidos externos y su dinámica:

- La atmósfera: estructura y composición. Actividad reguladora y protectora. Inversiones térmicas. Recursos energéticos relacionados con la atmósfera. Contaminación atmosférica: detección, prevención y corrección. El «agujero» de la capa de ozono. Aumento del efecto invernadero. El cambio climático global.
- La hidrosfera. Masas de agua. El balance hídrico y el ciclo del agua. Recursos hídricos: usos, explotación e impactos. La contaminación hídrica: detección, prevención y corrección de. Determinación en muestras de agua de algunos parámetros químicos y biológicos e interpretación de los resultados en función de su uso.

3. La geosfera:

- Geosfera: estructura y composición. Balance energético de la Tierra.
- Origen de la energía interna. Geodinámica interna. Riesgos volcánico y sísmico: predicción y prevención.
- Geodinámica externa. Sistemas de ladera y sistemas fluviales. Riesgos asociados: predicción y prevención. El relieve como resultado de la interacción entre la dinámica interna y la dinámica externa de la Tierra.
- Recursos de la geosfera y sus reservas. Yacimientos minerales. Recursos energéticos. Combustibles fósiles. Energía nuclear. Impactos derivados de la explotación de los recursos.

4. La ecosfera:

- El ecosistema: componentes e interacciones. Los biomas terrestres y acuáticos.
- Relaciones tróficas entre los organismos de los ecosistemas. Representación gráfica e interpretación de las relaciones tróficas en un ecosistema. Biomasa y producción biológica.
- Los ciclos biogeoquímicos del oxígeno, el carbono, el nitrógeno, el fósforo y el azufre.
- El ecosistema en el tiempo: sucesión, autorregulación y regresión.
- La biosfera como patrimonio y como recurso frágil y limitado. Impactos sobre la biosfera: deforestación y pérdida de biodiversidad.

5. Interfases:

- El suelo como interfase. Composición, estructura y textura. Los procesos edáficos. Tipos de suelos. Reconocimiento experimental de los horizontes del suelo. Suelo, agricultura y alimentación. Erosión, contaminación y degradación de suelos. Desertización. Valoración de la importancia del suelo y los problemas asociados a la desertización.
- El sistema litoral. Formación y morfología costera. Humedales costeros, arrecifes y manglares. Recursos costeros e impactos derivados de su explotación.

6. La gestión del planeta:

- Los principales problemas ambientales. Indicadores para la valoración del estado del planeta. Sostenibilidad.

- Evaluación de impacto ambiental. Manejo de matrices sencillas.
- Ordenación del territorio. Legislación medioambiental. La protección de espacios naturales.

Criterios de evaluación

1. Aplicar la teoría de sistemas al estudio de la Tierra y del medio ambiente, reconociendo su complejidad, su relación con las leyes de la termodinámica y el carácter interdisciplinar de las ciencias ambientales, y reproducir modelos sencillos que reflejen la estructura de un sistema natural.

Se trata de evaluar si el alumnado es capaz de comprender que el medio ambiente es un sistema formado por un conjunto de elementos con relaciones de interacción e interdependencia que le confieren carácter propio, y es capaz de realizar modelos representativos. Se trata también de valorar si se ha comprendido que el planeta Tierra debe considerarse, desde su origen, como un sistema con innumerables interacciones entre los componentes que lo constituyen (geosfera, hidrosfera, atmósfera y biosfera) y explica los principales cambios naturales desde una perspectiva sistémica.

2. Identificar los principales instrumentos que aportan información sobre el medio ambiente en la actualidad y sus respectivas aplicaciones.

Se trata de comprobar si se reconocen los principales métodos de información acerca del medio ambiente, como la observación y descripción del territorio y su uso, la cartografía temática, la fotografía aérea, la medición, la toma de muestras y su análisis e interpretación y si saben describir en qué consisten las aportaciones de las modernas técnicas de investigación (sistemas de localización, fotografías de satélites, radiometrías, etc.) basadas en las tecnologías de la información y la comunicación.

3. Explicar la actividad reguladora de la atmósfera, saber cuáles son las condiciones meteorológicas que provocan mayor riesgo de concentración de contaminantes atmosféricos y algunas consecuencias de la contaminación, como el aumento del efecto invernadero y la disminución de la concentración del ozono estratosférico.

Se trata de evaluar si los estudiantes entienden la capacidad reguladora térmica, química, etc. de la atmósfera así como su gran capacidad difusora de contaminantes, y que existen algunas variables como la presión atmosférica y la topografía que pueden modificarla, aumentando la contaminación y los efectos sobre la población. El alumnado ha de diferenciar la naturaleza y la trascendencia de los procesos químicos que tienen lugar en las diferentes capas de la atmósfera y ser capaz de explicar fenómenos como el aumento del efecto invernadero y el «agujero» de la capa de ozono.

4. Relacionar el ciclo del agua con factores climáticos y citar los principales usos y necesidades como recurso para las actividades humanas. Reconocer las principales causas de contaminación del agua y utilizar técnicas químicas y biológicas para detectarla, valorando sus efectos y consecuencias para el desarrollo de la vida y el consumo humano.

Se evaluará si se relaciona el ciclo del agua con los elementos y factores climáticos, si se conocen las causas de que haya más disponibilidad de agua dulce en unos lugares que en otros y se sabe qué actividades humanas destacan por su requerimiento hídrico. Asimismo, se valorará si se dominan algunas técnicas para la determinación de la DBO, el O₂ disuelto, la presencia de materia orgánica y de microorganismos, si se identifican algunas especies biológicas indicadoras de contaminación, y se sabe inferir a partir de ellas su grado de adecuación para el desarrollo de la vida o el consumo humano. Se comprobará igualmente la capacidad de valorar de forma crítica el consumo de agua por parte de las sociedades humanas.

5. Identificar las fuentes de energía de la actividad geodinámica de la Tierra y reconocer sus principales procesos y productos; explicar el papel de la geosfera como fuente de recursos para la Humanidad, y distinguir los riesgos naturales de los inducidos por la explotación de la geosfera.

Se trata de evaluar si se reconoce en el relieve el resultado de la interacción entre procesos geológicos internos y externos y se es capaz de establecer la relación causal de éstos con estructuras como cordilleras, dorsales y fosas oceánicas, placas litosféricas, sistemas fluviales y glaciares. También se valorará si se reconoce el origen geológico de gran parte de los objetos de su entorno. Se ha de saber identificar los riesgos de origen natural y aquellos causados, al menos parcialmente, por la actividad humana.

6. Analizar el papel de la naturaleza como fuente limitada de recursos para la humanidad, distinguir los recursos renovables o perennes de los no renovables y determinar los riesgos e impactos ambientales derivados de las acciones humanas.

Se valorará la capacidad de analizar los distintos recursos naturales que utiliza la Humanidad en sus actividades y si se saben clasificar según criterios de renovabilidad. Ha de evaluarse el conocimiento sobre las fuentes de energía utilizadas, valorando, desde un punto de vista sostenible, las distintas alternativas: combustibles, hidroeléctrica, biomasa, fósiles, eólica, solar, geotérmica, mareomotriz, nuclear, etc. También ha de valorarse la gran capacidad de

alteración del medio natural por el ser humano y algunas de las consecuencias más relevantes, contaminación, deforestación, desaparición de recursos biológicos, etc. utilizando con solvencia los conceptos de riesgo e impacto.

7. Reconocer el ecosistema como sistema natural interactivo, conocer sus ciclos de materia y flujos de energía, interpretar los cambios en términos de sucesión, autorregulación y regresión, reconocer el papel ecológico de la biodiversidad y el aprovechamiento racional de sus recursos.

Se trata de evaluar si el alumnado es capaz de identificar el ecosistema como un sistema y de manejar modelos de cadenas tróficas, redes tróficas, flujo de energía y ciclos de materia. Se ha de evaluar la valoración de la biodiversidad, la importancia de las pérdidas de energía en cada nivel trófico y sus repercusiones prácticas en el consumo de alimentos. Se trata también de evaluar si el alumnado es capaz de identificar los estadios de sucesión de un ecosistema y la respuesta del medio ambiente natural a alteraciones humanas como los incendios y la contaminación.

8. Caracterizar el suelo y el sistema litoral como interfases, valorar su importancia ecológica y conocer las razones por las cuales existen en España zonas sometidas a una progresiva desertización, proponiendo algunas medidas para paliar sus efectos.

Se trata de evaluar la capacidad para describir las características propias del suelo y el litoral, reconocer al mismo tiempo aquellos componentes que les dan una entidad propia, compleja y estable y explicar mediante argumentos fisicoquímicos y biológicos, las razones de su importancia ecológica. También se valorará si se ha comprendido la influencia de factores como el tipo de precipitación, el relieve, la litología, la cobertura vegetal o la acción humana, y si se conocen algunas medidas para evitar la desertización y la degradación del litoral.

9. Diferenciar entre el crecimiento económico y el desarrollo sostenible y proponer medidas encaminadas a aprovechar mejor los recursos, a disminuir los impactos, a mitigar los riesgos y a conseguir un medio ambiente más saludable.

Se evaluará si el alumnado comprende que la visión de los problemas ambientales también depende de criterios sociales, políticos y económicos y propone posibles mejoras que mitiguen la situación basándose en modelos conservacionista y/o de desarrollo sostenible. También se evaluará si es capaz de elaborar propuestas a escala local, regional y global para aprovechar racionalmente los recursos y disminuir los impactos, tales como ahorrar energía y agua, reciclar, reducir el vertido de contaminantes, prevenir riesgos ambientales, de presentar propuestas de desarrollo para las personas que aseguren al mismo tiempo la sostenibilidad ambiental, y de valorar las acciones ciudadanas encaminadas a la protección del medio ambiente.

Orden del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, de 1 de julio de 2008 (BOA de 17 de julio)

Contenidos

1. Medio ambiente y fuentes de información ambiental

- Concepto de medio ambiente. Interdisciplinariedad de las ciencias ambientales. Aproximación a la teoría de sistemas. Interpretación de modelos sencillos de la estructura de un sistema ambiental natural. Complejidad y entropía. El medio ambiente como sistema.
- Cambios en el medio ambiente a lo largo de la historia de la Tierra.
- El medio ambiente como recurso para la humanidad.
- Concepto de impacto ambiental. Riesgos naturales e inducidos. Consecuencias de las acciones humanas sobre el medio ambiente.
- Fuentes de información ambiental. Sistemas de determinación de posición por satélite. Fundamentos, tipos y aplicaciones.
- Teledetección: conceptos básicos. Fotografías aéreas, satélites meteorológicos y de información medioambiental. Interpretación general de fotos aéreas. Radiometría y sus usos. Programas informáticos de simulación medioambiental.

2. Los sistemas fluidos externos y su dinámica

- La atmósfera: estructura y composición. Actividad reguladora y protectora. Inversiones térmicas. Recursos energéticos relacionados con la atmósfera. Contaminación atmosférica: detección, prevención y corrección. La capa de ozono y sus alteraciones. Incremento del efecto invernadero. El cambio climático global.
- La hidrosfera. Distribución de las masas de agua en el planeta. El balance hídrico y el ciclo del agua. Recursos hídricos: usos, explotación e impactos. La contaminación hídrica: detección, prevención y corrección. Determinación en muestras de agua, mediante técnicas sencillas, de algunos parámetros químicos y biológicos e interpretación de los resultados en función de su uso. Estimación de recursos hídricos y su problemática en Aragón.

3. La geosfera

- Geosfera: estructura y composición. Modelos geoquímico y dinámico del interior terrestre. Balance energético de la Tierra.
- Origen de la energía interna. Geodinámica interna. Riesgos volcánico y sísmico: predicción y prevención.
- Geodinámica externa. El relieve como resultado de la interacción entre la dinámica interna y la dinámica externa de la Tierra. Sistemas de ladera y sistemas fluviales. Red hidrográfica. Riesgos asociados: predicción y prevención; repercusiones en Aragón.
- Recursos de la geosfera y sus reservas. Yacimientos minerales. Recursos energéticos.
- Combustibles fósiles. Energía nuclear. Impactos derivados de la explotación de los recursos.

Mapa de recursos minerales en Aragón.

4. La ecosfera

- El ecosistema: componentes e interacciones. Los biomas terrestres y acuáticos. Distribución de biomas en la geografía aragonesa.
- Relaciones tróficas entre los organismos de los ecosistemas. Representación gráfica e interpretación de las relaciones tróficas en un ecosistema. Biomasa y producción biológica.
- Los ciclos biogeoquímicos del oxígeno, el carbono, el nitrógeno, el fósforo y el azufre.
- El ecosistema en el tiempo: sucesión, autorregulación y regresión.
- La biosfera como patrimonio y como recurso frágil y limitado. Impactos sobre la biosfera: deforestación y pérdida de biodiversidad. Importancia ecológica de Aragón dentro del contexto peninsular.

5. Interfases

- El suelo como interfase. Composición, estructura y textura de los componentes edáficos. Los procesos edáficos. Tipos de suelos. Reconocimiento e interpretación de los horizontes del suelo. Suelo, agricultura y alimentación. Erosión, contaminación y degradación de suelos. Desertización y desertificación. Valoración de la importancia del suelo y los problemas asociados a la desertización. Desarrollo y conservación edáfica en Aragón.
- El sistema litoral. Formación y morfología costera. Humedales costeros, arrecifes y manglares. Recursos costeros e impactos derivados de su explotación.

6. La gestión del planeta

- Los principales problemas ambientales. Indicadores para la valoración del estado del planeta. Sostenibilidad.
- Evaluación de impacto ambiental. Manejo de matrices sencillas.
- Ordenación del territorio. Legislación medioambiental en el ámbito internacional, español y aragonés. La protección de espacios naturales. Espacios naturales protegidos en Aragón.

Criterios de evaluación

1. Aplicar las bases de la teoría de sistemas al estudio de la Tierra y del medio ambiente, reconociendo su complejidad, su relación con las leyes de la termodinámica y el carácter interdisciplinar de las ciencias ambientales, y reproducir modelos sencillos que reflejen la estructura de un sistema natural.

Se trata de evaluar si el alumnado es capaz de comprender que el medio ambiente es un sistema formado por un conjunto de elementos con relaciones de interacción e interdependencia que le confieren carácter propio, y si es capaz de diseñar modelos representativos. Se trata también de valorar si se ha comprendido que el planeta Tierra debe considerarse, desde su origen, como un sistema con innumerables interacciones entre los componentes que lo constituyen (geosfera, hidrosfera, atmósfera y biosfera) y explicar los principales cambios naturales desde una perspectiva sistémica.

2. Identificar los principales instrumentos que aportan información sobre el medio ambiente en la actualidad y sus respectivas aplicaciones.

Se trata de comprobar si conocen la existencia y los aspectos básicos de los principales métodos de información acerca del medio ambiente, como la observación y descripción del territorio y su uso, la cartografía temática, la fotografía aérea, la medición, la toma de muestras y su análisis e interpretación, y si saben describir, de forma general, en qué consisten las aportaciones de las modernas técnicas de investigación (sistemas de localización, fotografías de satélites, radiometrías, etc.) basadas en las tecnologías de la información y la comunicación.

3. Explicar la actividad reguladora de la atmósfera, saber cuáles son las condiciones meteorológicas que provocan mayor riesgo de concentración de contaminantes atmosféricos y algunas consecuencias de la contaminación, como el aumento del efecto invernadero y la disminución de la concentración del ozono estratosférico.

Se trata de evaluar si los estudiantes entienden la capacidad reguladora térmica, química, etc., de la atmósfera, así como su gran capacidad difusora de contaminantes, y que existen algunas variables, como la presión atmosférica y la topografía, que pueden modificarla, aumentando la contaminación y los efectos sobre la población. El alumnado ha de diferenciar la naturaleza y la trascendencia de los procesos químicos que tienen lugar en las diferentes capas de la atmósfera y ser capaz de explicar fenómenos como el incremento del efecto invernadero y el denominado «agujero» de la capa de ozono.

4. Relacionar el ciclo del agua con factores climáticos y citar los principales usos y necesidades como recurso para las actividades humanas. Reconocer las principales causas de contaminación del agua y utilizar técnicas químicas y biológicas para detectarla, valorando sus efectos y consecuencias para el desarrollo de la vida y el consumo humano.

Se evaluará si se relaciona el ciclo del agua con los elementos y factores climáticos, si se conocen las causas de que haya más disponibilidad de agua dulce en unos lugares que en otros y si se sabe qué actividades humanas destacan por su requerimiento hídrico. Asimismo, se valorará si se conocen algunas técnicas para la determinación de parámetros químicos del agua, así como la presencia en la misma de materia orgánica y microorganismos; si se saben identificar algunas especies biológicas indicadoras de contaminación, e inferir a partir de ellas su grado de adecuación para el desarrollo de la vida o el consumo humano. Se comprobará igualmente la capacidad de valorar de forma crítica el consumo de agua por parte de las sociedades humanas.

5. Identificar las fuentes de energía de la actividad geodinámica de la Tierra y reconocer sus principales procesos y productos; explicar el papel de la geosfera como fuente de recursos para la Humanidad y distinguir los riesgos naturales de los inducidos por la explotación de la geosfera.

Se trata de evaluar si se reconoce en el relieve el resultado de la interacción entre procesos geológicos internos y externos y se es capaz de establecer la relación causal de éstos con estructuras como cordilleras, dorsales y fosas oceánicas, placas litosféricas, sistemas fluviales y glaciares. También se valorará si se interpreta el origen geológico de gran parte de las unidades estructurales aragonesas dentro del contexto peninsular de la placa euroasiática.

Se han de saber identificar los riesgos de origen natural y aquellos causados, al menos parcialmente, por la actividad humana.

6. Analizar el papel de la naturaleza como fuente limitada de recursos para la humanidad, distinguir los recursos renovables de los no renovables y determinar los riesgos e impactos ambientales derivados de las acciones humanas.

Se valorará la capacidad de analizar los distintos recursos naturales que utiliza la humanidad en sus actividades y si se saben clasificar según criterios de renovabilidad. Ha de evaluarse el conocimiento sobre las fuentes de energía utilizadas, valorando, desde un punto de vista sostenible, las distintas alternativas: combustibles, hidroeléctrica, biomasa, fósiles, eólica, solar, geotérmica, mareomotriz, nuclear, etc. También ha de valorarse la gran capacidad de alteración del medio natural por el ser humano y algunas de las consecuencias más relevantes: contaminación, deforestación, desaparición de recursos biológicos, etc., utilizando con solvencia los conceptos de riesgo e impacto. Se valorará el conocimiento sobre la utilización de los principales recursos naturales utilizados en Aragón, así como el nivel de impacto que ello produce en ese territorio.

7. Reconocer el ecosistema como sistema natural interactivo, conocer sus ciclos de materia y flujos de energía, interpretar los cambios en términos de sucesión, autorregulación y regresión, reconocer el papel ecológico de la biodiversidad y el aprovechamiento racional de sus recursos.

Se trata de evaluar si el alumnado es capaz de identificar el ecosistema como un sistema y de manejar modelos de cadenas tróficas, redes tróficas, flujo de energía y ciclos de materia.

Se ha de evaluar la valoración de la biodiversidad, la importancia de las pérdidas de energía en cada nivel trófico y sus repercusiones prácticas en el consumo de alimentos. Se trata también de evaluar si el alumnado es capaz de identificar los estadios de sucesión de un ecosistema y la respuesta del medio ambiente natural a alteraciones humanas como los incendios y la contaminación, especialmente en biomas del entorno aragonés.

8. Caracterizar el suelo y el sistema litoral como interfases, valorar su importancia ecológica y conocer las razones por las cuales existen en España zonas sometidas a una progresiva desertización, proponiendo algunas medidas para paliar sus efectos.

Se trata de evaluar la capacidad para describir las características propias del suelo y el litoral, reconocer al mismo tiempo aquellos componentes que les dan una entidad propia, compleja y estable, y explicar mediante argumentos fisicoquímicos y biológicos las razones de su importancia ecológica. También se valorará si se ha comprendido la influencia de factores como el tipo de precipitación, el relieve, la litología, la cobertura vegetal o la acción humana, y si se conocen algunas medidas para evitar la desertización y la degradación del litoral.

9. Diferenciar entre el crecimiento económico y el desarrollo sostenible y proponer medidas encaminadas a aprovechar mejor los recursos, a disminuir los impactos, a mitigar los riesgos y a conseguir un medio ambiente más saludable.

Se evaluará si el alumnado comprende que la visión de los problemas ambientales también depende de criterios sociales, políticos y económicos y si propone posibles mejoras que mitiguen la situación basándose en modelos conservacionistas y/o de desarrollo sostenible.

También se evaluará si es capaz de elaborar propuestas a escala local, regional y global para aprovechar racionalmente los recursos y disminuir los impactos, tales como ahorrar energía y agua, reciclar, reducir el vertido de contaminantes, prevenir riesgos ambientales. Asimismo, debe ser capaz de presentar propuestas de desarrollo que aseguren al mismo tiempo la sostenibilidad ambiental, tanto de forma general como en su aplicación en el ámbito aragonés, así como valorar las acciones ciudadanas encaminadas a la protección del medio ambiente.

ESTRUCTURA BÁSICA DE LOS EJERCICIOS QUE INTEGRAN LA PRUEBA Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN ELABORADOS POR LOS PROFESORES ARMONIZADORES DE LAS MATERIAS DEL 2º CURSO DE BACHILLERATO

ESTRUCTURA DEL EJERCICIO

El examen constará de dos opciones, A y B, de las que el alumno deberá responder únicamente a una, a su elección.

Cada una de las opciones de exámenes propuestas consta de 5 ejercicios, cada uno de los cuales tendrá un valor de 2 puntos.

Cada ejercicio está compuesto de cuatro apartados cuya puntuación será de 0,5 puntos cada uno. Hay, en general, cuatro tipos de preguntas distintas:

1.- *Preguntas de tipo test*: Cuando la respuesta sea única la puntuación será la máxima si se contesta correctamente y 0 si no se contesta correctamente. Si la respuesta es doble y sólo contestan bien a una de las dos posibilidades, se contará como válida la mitad de la puntuación de este apartado.

2.- *Preguntas en que se pide que enumeren, citen o relacionen determinadas cuestiones*: En estos casos la máxima puntuación se alcanzaran cuando enumeren el máximo número de cuestiones que se les pide de forma correcta o cuando la relación que se solicite entre un conjunto de posibilidades sea correcta. Cuando existan fallos u omisiones se aplicará una disminución de la nota proporcional al número de fallos cometidos u omisiones realizadas.

3.- *Preguntas en las que se solicita que dibujen pequeños esquemas para explicar un determinado proceso, estructura o ciclo*: En este caso el criterio a aplicar es el mismo que en el apartado anterior. Si el esquema está bien en su conjunto se aplicará la máxima puntuación del apartado. Los errores u omisiones supondrán una disminución de la nota de ese apartado proporcional al número de fallos cometidos u omisiones realizadas.

4.- *Preguntas en las que se les solicita definiciones y/o explicaciones breves*: La puntuación será máxima cuando las definiciones y/o explicaciones que se soliciten sean correctas, disminuyendo la puntuación otorgada en este apartado cuando en las respuestas se observen omisiones importantes o incorrecciones manifiestas.

CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN

Cada uno de los exámenes tendrá una duración de hora y media y se calificará de 0 a 10 con dos cifras decimales, cada ejercicio tendrá un valor máximo de 2.

Se valorará el buen uso de la lengua y la adecuada notación científica, que los correctores podrán bonificar con un máximo de un punto. Por los errores ortográficos, la falta de limpieza en la presentación y la redacción defectuosa podrá bajarse la calificación hasta un punto.