

MATERIA: Ciencias de la Tierra y el Medioambiente

NIVEL EDUCATIVO: Bachillerato **CURSO:** 2º **Horas semanales:** 4

DOCENTE: Raquel Campillo Sánchez

EMAIL: raquelcampillo@iesclaracampoamorrodriguez.es

GOOGLE CLASSROOM:



La asignatura de **CTMA de 2º de BACHILLERATO** se imparte a lo largo de todo el curso durante cuatro horas semanales. No utilizaremos libro de texto, se trabajará con apuntes y material aportado en clase.

La comunicación con el alumnado se realizará mediante Google Classroom, por lo que será necesario utilizar la cuenta de correo electrónico del centro.

Se deberá tener **un cuaderno/portfolio** de la asignatura en el que se recogerá todo el trabajo realizado en clase (apuntes, actividades, artículos, dossiers, etc.) que deberá estar al día.

Para un adecuado aprovechamiento del trabajo en el aula es necesario cumplir unas **mínimas normas de convivencia: asistir a clase de forma regular, ser puntual, respetar el trabajo del resto de los compañeros y el de la profesora; hacer un buen uso en clase de los dispositivos electrónicos, el uso del móvil no está permitido salvo por indicación de la docente; el silencio cuando corresponde, la atención y una actitud participativa son imprescindibles para aprender.** Su incumplimiento puede ser objeto de sanción.

La evaluación del proceso de aprendizaje se realizará mediante distintos procedimientos:

- **Observación del trabajo diario de clase:** permite evaluar la autonomía personal, la madurez y la actitud frente a la asignatura, el trabajo individual y en grupo.
- **Entrega de los trabajos propuestos tanto individuales como de grupo:** es obligatorio presentar todos los trabajos y actividades propuestas en la fecha indicada.
- **Revisión del cuaderno/portfolio del alumno:** permite evaluar la expresión escrita, el trabajo personal, la capacidad de síntesis, la originalidad, etc. El cuaderno deberá llevarse al día con todas las actividades realizadas en cada clase así como las tareas que se mandan para casa.

En cualquier texto escrito se valorará positivamente la presentación, limpieza, claridad en la exposición de las ideas y una clara expresión y ortografía.

La calificación de cada evaluación se hará a partir de:

- **Proyectos de investigación:** con un valor del **50% de la nota.**
- **Realización de trabajos y actividades, trabajo diario y participación,** con un valor del **50% de la calificación.**

La nota final será la media aritmética de la nota global de cada evaluación. Se considerará aprobada la asignatura cuando el resultado sea superior o igual a 5 puntos, en estos casos para la calificación final se aplicará la aproximación de la calificación a la unidad más próxima, es decir, decimales por encima de .50 se aproximarán a la unidad superior y por debajo de .50 a la unidad inferior.

El alumno que tenga la asignatura suspensa en la evaluación final de junio, deberá presentarse a un **examen final extraordinario** que tendrá lugar en **junio**. En este caso el alumno realizará una prueba escrita de toda la asignatura.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CE.CTM.1

Comprender y explicar los diversos procesos que se producen en nuestro planeta utilizando los conocimientos científicos adecuados, para adquirir una visión holística del funcionamiento del medio natural.

- 1.1. Analizar y explicar fenómenos del entorno, representándolos mediante expresiones, tablas, gráficas, modelos, simulaciones, diagramas u otros formatos.
- 1.2. Explicar fenómenos que ocurren en el entorno, utilizando principios, leyes y teorías de las ciencias de la naturaleza.
- 1.4. Explicar, utilizando los fundamentos científicos adecuados, los elementos y procesos básicos que se dan en los ecosistemas terrestres.

CE.CTM.2

Argumentar sobre la importancia de los hábitos sostenibles y saludables, basándose en fundamentos científicos, para adoptarlos y promoverlos en su entorno.

- 2.1. Adoptar y promover hábitos compatibles con un modelo de desarrollo sostenible y valorar su importancia utilizando fundamentos científicos.
- 2.2. Adoptar y promover hábitos saludables y valorar su importancia.

CE.CTM.3

Adoptar una actitud crítica basada en argumentos científicos relevantes, de actualidad y contrastables respecto a la situación medioambiental actual y los diferentes modelos de desarrollo, siendo capaz de comunicarlos eficazmente.

- 3.3. Busca información, en diversos soportes, de forma eficaz evitando aquellas fuentes no confiables por no ser científicamente relevantes.
- 3.2. Discernir entre argumentos científicos válidos y no válidos.
- 3.3. Explica de forma clara las razones por las cuales se ha llegado a la situación ambiental actual y la necesidad de un cambio en el sentido del desarrollo sostenible.

CE.CTM.4

Comprender que el actual sistema económico no es sostenible a medio plazo y que un colapso económico y humano planetario es bastante razonable si no se toman medidas drásticas en la dirección correcta.

- 4.1. Aplicar modelos simples de dinámica de sistemas e interpretarlos.
- 4.2. Conocer aquellos hábitos que hace 50 años hacían a las sociedades más sostenibles y cómo los avances científicos y tecnológicos nos pueden ayudar a recuperar sostenibilidad sin perder prácticamente calidad de vida, aunque cambiando considerablemente hábitos.
- 4.3. Conocer el concepto de límite de un sistema físico-químico y que el agotamiento de los recursos no es algo opcional o elegible, sino que obedece a leyes naturales.

CE.CTMA.5

Conocer y valorar el patrimonio aragonés, especialmente el patrimonio natural, así como la necesidad y objetivos de su conservación.

- 5.1. Conoce elementos del patrimonio natural aragonés tales como Espacios Naturales Protegidos, Especies Catalogadas, Lugares de Interés Geológico.
- 5.2. Comprende la importancia de la conservación del patrimonio natural, así como de los servicios que nos proporcionan.
- 5.3. Conoce los objetivos de la conservación del patrimonio natural y cultural.

SABERES BÁSICOS. Se organizan en 6 Bloques

A. Ecología: conceptos fundamentales y métodos de estudio.
Introducción a la materia. El concepto de ecología y ecosistema. Componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas. Ecosistemas terrestres y acuáticos. El suelo como ecosistema. Ecosistemas aragoneses. El funcionamiento de los ecosistemas: Relaciones tróficas, flujos de materia y energía, ciclos biogeoquímicos y dinámica de ecosistemas. Principales métodos de estudio: modelización y dinámica de sistemas. Reduccionismo y holismo.
<i>Conocimientos, destrezas y actitudes</i>
A.1. Ciencias y de la Tierra y del Medioambiente - Importancia de su estudio. - Disciplinas y aspectos de las mismas que abarca. A.2. Ecología fundamental - Concepto de ecología y etimología de la palabra. - Concepto de ecosistema. Componentes de los ecosistemas: bióticos (biocenosis y comunidad, nicho ecológico, niveles tróficos) abióticos (biotopo, hábitat, factores ambientales). - Tipos de ecosistemas: diferencias entre ecosistemas acuáticos y terrestres. - El suelo: concepto, estructura e importancia para los ecosistemas y la producción primaria. El suelo y la agricultura. - Los ecosistemas más característicos de Aragón: singularidades e importancia. A.3. El funcionamiento de los ecosistemas - Las relaciones tróficas intraespecíficas e interespecíficas. - Representación de las relaciones tróficas: redes y cadenas tróficas. - El flujo de materia y energía a través de los ecosistemas y las redes tróficas. - Los ciclos biogeoquímicos del carbono, fósforo y nitrógeno. Importancia de estos elementos para los ecosistemas. Principales alteraciones con origen antrópico de dichos ciclos. - Dinámica de los ecosistemas. Sucesiones ecológicas: tipos, características y ejemplos. A.4. Modelización y estudio de los ecosistemas. - Concepto y tipos de sistemas. - Concepto de modelización. - La modelización de ecosistemas mediante modelos matemáticos. Modelo depredador-presa. Ejemplos de modelos multivariantes y su utilidad como predictores de los parámetros ecosistémicos. - La teoría de sistemas en el estudio de los ecosistemas. Creación de modelos teóricos simples. A.5. Reduccionismos y holismo: concepto e importancia de la elección del enfoque en los estudios ambientales.
B. Interacción del ser humano y el medio.
Historia ambiental humana: principales etapas y posibles futuros. Los recursos naturales: renovables, no renovables y potencialmente renovables: definición y efectos, ejemplos (agua dulce, suelos, pesca...) Impactos generados sobre la biodiversidad, principales causas de la pérdida de biodiversidad: destrucción y fragmentación de hábitats e introducción de especies invasoras. Bioacumulación, eutrofización, corredores e infraestructuras verdes. Accidentes ambientales de gran repercusión. Prevención, gestión y corrección de riesgos. Ordenación y Planificación Territorial. Alternativas a la problemática ambiental y conflictos de intereses: desarrollismo, conservacionismo y sostenibilidad. Economía y medioambiente. Sostenibilidad económica vs Colapso económico y ambiental, decrecimiento. Huella ecológica y día de la Sobrecapacidad de la Tierra. Principales características y repercusiones del Cambio Global. Retos demográficos, económicos, agrícolas, ganaderos, forestales, energéticos, climáticos, materiales y urbanísticos. Ordenación y Planificación Territorial. Nuevas y viejas soluciones frente a los retos ambientales. Producción y consumo local, simplicidad de vida voluntaria, ruralismo, movimiento lento y otras formas para vivir de forma sostenible.
<i>Conocimientos, destrezas y actitudes</i>
B.1. Historia ambiental humana - Principales etapas - Predicciones sobre el futuro ambiental de nuestro planeta. B.2. Los recursos naturales - Clasificación de los recursos naturales: renovables, potencialmente renovables y no renovables. Definición y ejemplos. - Problemática asociada a la sobreexplotación de los recursos y soluciones. B.3. Impactos generados sobre la biodiversidad. - Definición y ejemplos. Principales causas de la pérdida de biodiversidad: destrucción y fragmentación de hábitats e introducción de especies invasoras.

- Bioacumulación y eutrofización. - Corredores e infraestructuras verdes. B.4. Accidentes ambientales históricos de gran repercusión: - Bhopal, Minamata, Chernóbil, Aznalcóllar, Prestige e Inquinosa (Alto Aragón). B.5. Prevención, gestión y corrección de riesgos. B.6. Ordenación y planificación territorial. B.7. Modelos de desarrollo. - Alternativas a la problemática ambiental y conflictos de intereses: desarrollismo, conservacionismo y sostenibilidad. - Economía y medioambiente. - Sostenibilidad económica frente a colapso económico y ambiental, posibles respuestas: decrecimiento. - Huella ecológica y día de la Sobrecapacidad de la Tierra. B.8. Cambio global: principales características y repercusiones. - Retos demográficos, económicos, agrícolas, ganaderos, forestales, energéticos, climáticos, materiales y urbanísticos B.9. Nuevas y viejas soluciones frente a los retos ambientales. - Producción y consumo local, simplicidad de vida voluntaria, ruralismo, movimiento lento y otras formas para vivir de forma sostenible.
C. Derecho y políticas medioambientales
La legislación ambiental: principales directivas europeas relacionadas con el medioambiente y trasposición de la legislación española y aragonesa. Los catálogos de especies amenazadas e invasoras. Importancia de su declaración y principales figuras de protección de espacios naturales a nivel europeo, estatal y aragonés. Los espacios naturales protegidos de Aragón. Evaluación de Impacto Ambiental. Sistemas de gestión y auditoría medioambiental (EMAS e ISO 14.000). Principales acuerdos internacionales en materia de medio ambiente. Agenda 2030 y ODS. ONG y participación ciudadana en la defensa ambiental. Fuerzas y cuerpos de seguridad ambiental: SEPRONA y Agentes para la protección de la Naturaleza. Medidas políticas para afrontar los retos ambientales en el transporte, urbanismo, agroindustria, energías, obsolescencia programada, sostenibilidad intergeneracional e intrageneracional. Técnicas de incentivos económicos: impuestos y ayudas ambientales. Ecoetiquetas, ecoblanqueo o greenwashing. Economía circular.
<i>Conocimientos, destrezas y actitudes</i>
C.1. La importancia de las políticas y legislación ambiental. C.2. La política de medio ambiente en la UE: principios generales y marco básico. C.3. Legislación ambiental europea, española y aragonesa. - Los artículos 11 y 191 a 193 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea. - Directivas europeas relativas al medio ambiente. - Artículo 45 de la Constitución Española. - La Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Inventarios de Patrimonio Natural y Biodiversidad. - El Catálogo Español de Especies Amenazadas. La necesidad de conservación de las especies. El catálogo Aragonés. - Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras. Especies Invasoras presentes en Aragón: su repercusión sobre los ecosistemas y la economía. - Convenios internacionales relativos a la conservación de la biodiversidad: RAMSAR, CITES, Berna, Bonn. C.4. Espacios Naturales Protegidos - Tipología y modalidad de protección. Figuras de protección internacionales, europeas, nacionales y aragonesas (la Red Natural de Aragón). - Ejemplos relevantes españoles y aragoneses. C.5. Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). - Definición. Etapas de una EIA: Estudio de Impacto Ambiental, Declaración de Impacto Ambiental, medidas de control y seguimiento. - Actividades que requieren EIA. C.6. Sistemas de gestión y auditoría ambiental. - Definición. - Norma ISO 14.001. Características generales, beneficios y limitaciones ambientales. - Certificación europea EMAS. Características generales, beneficios y limitaciones ambientales. C.7. Principales acuerdos internacionales. - Protocolo de Montreal (1987). - Declaración de Río (1992). - Acuerdo de París (2015). C.8. Agenda 2030 y ODS - Repaso de los ODS. Aplicación en España, Aragón, municipios, universidades y centros educativos.

C.9. Participación ciudadana - ONG ambientales. Diversidad, ejemplos e importancia. C.10. Fuerzas y cuerpos de seguridad ambiental - Seprona y Agentes de Protección de la Naturaleza C.11. Medidas políticas para afrontar los retos ambientales - Medidas en el transporte, urbanismo, agroindustria, energías, contra la obsolescencia programada, a favor de la sostenibilidad intergeneracional e intrageneracional. C.11. Técnicas de incentivos económicos: - Impuestos y ayudas ambientales. C.12. Ecoetiquetas, ecoblanqueo o greenwashing. C.13. Economía circular.
D. Salud, alimentación y medioambiente
Efectos en la salud de la contaminación. Alimentación y salud, efectos ambientales. Salud planetaria y salud humana: pandemias, epidemias y endemias; zoonosis y enfermedades tropicales. Agricultura y ganadería industrial, producción integrada y agricultura y ganadería biológicas. Producción local, costes ocultos ambientales del transporte de alimentos a largas distancias. Nuevas tecnologías aplicadas a la agricultura. Patrimonio agroalimentario de Aragón.
<i>Conocimientos, destrezas y actitudes</i>
D.1. Efectos en la salud de la contaminación - Efectos de la contaminación atmosférica - Efectos de la contaminación hídrica - Efectos de la contaminación biológica - Efectos de la contaminación acústica - Efectos de las radiaciones ionizantes y no ionizantes D.2. Alimentación y salud - Efectos ambientales y en la salud individual de la dieta de los países desarrollados. Alternativas saludables. D.3. Salud planetaria y salud humana - Teoría Gaia. Ejemplos de homeostasis planetaria en la regulación del clima. - Interacciones entre salud planetaria y salud humana: revisión de ejemplos conocidos (contaminación, bioinvasiones, calentamiento global y agujero de la capa de ozono). - Nexos entre deforestación, bioinvasiones y ganadería industrial con la proliferación de epidemias. - Definición de epidemia, endemia y pandemia. - Definición de zoonosis, efectos del cambio global en su dispersión. - Enfermedades tropicales. Efectos del calentamiento global y de la globalización en su expansión. D.4. Agricultura y Ganadería - Tipos de agricultura: tradicional, industrial, integrada y biológica. Efectos ambientales. - Tipos de ganadería: nómada, extensiva, intensiva. Efectos ambientales y en la salud humana. D.5. Producción local - Los productos km 0. Costes ambientales ocultos de los productos procedentes de largas distancias. - Beneficios de la producción local en las sociedades rurales. - Recuperación de variedades autóctonas adaptadas al clima local. Beneficios ambientales y culturales (gastronomía, productos artesanos, turismo cultural) D.6. Nuevas tecnologías aplicadas a la agricultura - Transgénicos. Ventajas e inconvenientes. - Riegos localizados, empleo de aguas residuales depuradas. - Control biológico de las plagas. D.7. Patrimonio agroalimentario de Aragón. - Alimentos aragoneses con denominación de origen (DO). - Productos aragoneses alimentarios, variedades autóctonas. La Red de Semillas de Aragón. - Patrimonio cultural agroalimentario y lucha contra la despoblación rural.
E. Geología, ingeniería y medioambiente.
Riesgos geológicos: medidas predictivas y preventivas. Recursos geológicos energéticos y minerales. El problema del agotamiento de los recursos geológicos: el pico de Hubbert. El agua como recurso y uso insostenible del agua potable. Las aguas subterráneas: gestión, explotación e impactos. Emplazamiento geológico de residuos. Gestión y tratamiento de aguas potables y residuales: ETAP y EDAR. Gestión de residuos: RSU, sanitarios, industriales, radiactivos, inertes, agrícolas,

ganaderos y forestales. Reducción, Valorización y Depósito de residuos. Análisis de Ciclo de Vida y Obsolescencia Programada. Sistemas de control y vigilancia ambiental: el Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) y sistemas de monitorización de la calidad atmosférica.

Conocimientos, destrezas y actitudes

E.1. Riesgos geológicos

- Terremotos, volcanes, inundaciones, movimientos de ladera, colapsos y subsidencias y dinámica litoral. Caracterización, predicción, prevención y corrección.

E.2. Recursos geológicos

- Recursos geológicos energéticos: combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas), uranio, geotermia. Impactos ambientales de su aprovechamiento.
- Recursos geológicos minerales. Impactos ambientales de la minería en galería, a cielo abierto, canteras y graveras.

E.3. El agotamiento de los recursos geológicos

- El pico de Hubbert para ilustrar el agotamiento de los recursos geológicos no renovables.

E.4. El agua potable como recurso potencialmente renovable

- Uso insostenible del agua, efectos de la contaminación y de la sobreexplotación de aguas naturales en su escasez.

E.5. Las aguas subterráneas

- Conexiones entre aguas superficiales y subterráneas. Recarga y contaminación de acuíferos. Explotación de acuíferos, impactos y gestión sostenible.

E.6. Emplazamiento geológico de residuos

- Depósito controlado de residuos. Características geológicas y elementos de la instalación. Clausura y seguimiento posterior.

E.7. Gestión y tratamiento de aguas

- Estación de Tratamiento de Aguas Potables (ETAP). Definición, etapas e instalaciones.
- Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR). Definición, etapas e instalaciones.
- Usos de los fangos, gases y aguas depuradas.

E.8. Gestión y tratamiento de residuo

- Definición de residuos, tipología: RSU, agrícolas, ganaderos y forestales, sanitarios, tóxicos y peligrosos, radiactivos e inertes.
- Gestión de residuos: reducción, valorización, recogida selectiva, recuperación, reciclaje, transformación (compostaje y biometanización) y eliminación (depósitos controlados e incineración). El problema de los vertederos incontrolados.

E.9. Análisis del Ciclo de Vida (ACV) de productos y servicios

- Definición. Utilidad para ajustar los impuestos al nivel de contaminación de cada elemento. Productos muy biodegradables o duraderos, reparables y de fácil reciclado.

E.10. Obsolescencia programada (OP).

- Definición, efectos ambientales y costes ocultos.
- Lucha contra la OP: productos sin OP y legislación para prolongar la vida de los productos, su reparabilidad y la garantía.

E.11. Sistemas de control y vigilancia ambiental

- Utilidad de los sistemas de control y vigilancia ambiental. Definición y elementos que lo componen.
- Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).
- Sistemas de monitorización de la calidad atmosférica.