



MASTER EN GESTION MEDIOAMVIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO (275 HORAS) 11 ECTS

Emisión de gases. Efecto invernadero

UD1.Gases de efecto invernadero

1. Efecto invernadero. Variaciones climáticas
 - 1.1. La energía solar y la constante solar media
2. Gases de efecto invernadero (GEI)
 - 2.1. Mecanismo de acción de los GE
 - 2.2. Gases de efecto invernadero según el “Protocolo de Kyoto”
 - 2.3. 800.000 años de gases de efecto invernadero
 - 2.4. Las ciudades como fuentes emisoras de GEI
3. Modelización de GEI y posible evolución
 - 3.1. Modelos de circulación general
 - 3.2. Modelos climáticos
 - 3.3. Evolución de los Gases de Efecto Invernadero

UD2.Emisión de gases efecto invernadero por sectores

1. Emisiones del sector agropecuario
2. Emisiones del sector industrial
 - 2.1. El sector industrial en España y su contribución al cambio climático
 - 2.2. Las actividades industriales más contaminantes
 - 2.3. Comercio de Derechos de Emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI)
3. Emisiones del sector transporte
4. Anexo 1
5. Anexo 2

Contaminación atmosférica

UD1. Consideraciones generales sobre la contaminación atmosférica.

1. Introducción
2. Problemática ambiental
3. Contaminantes del aire
4. Definiciones relacionadas con la contaminación atmosférica

5. Contaminación atmosférica ocasionada por el sector transporte
6. Contaminación atmosférica producida por las calefacciones
7. Contaminación atmosférica de origen industrial
8. Clasificación de los contaminantes del aire
 - 8.1. Contaminantes primarios
 - 8.2. Contaminantes secundarios
 - 8.3. Concentraciones máximas admitidas de contaminantes

UD2.La contaminación industrial.

1. Las fuentes de combustión
2. Deterioros ambientales como consecuencia de la combustión de combustibles
3. Limitación de emisiones
4. Convenios internacionales y legislación aplicable para el control de la contaminación
5. Tecnologías limpias de combustión
6. Emisiones e inmisiones
 - 6.1. Unidades y transformación de unidades
 - 6.2. Metrología de emisiones
7. Límites de emisión establecidos y valores de orientación

UD3.Modelos de dispersión de contaminantes.

1. Introducción a los modelos
 - 1.1. Gasto Másico
 - 1.2. Variables meteorológicas
 - 1.3. La difusión. Penachos
 - 1.4. Modelo de celda fija estacionaria y no estacionaria (Modelos de caja)
 - 1.5. Modelo Gaussiano de dispersión
 - 1.6. Modelo Gaussiano de partículas
2. El control de la contaminación atmosférica

Cambio climático

UD1. Fundamentos Básicos de Sistemas y el Sistema Climático

1. Introducción
2. Definición de Sistema
 - 2.1. Sistemas Aislados
 - 2.2. Sistemas Cerrados
 - 2.3. Sistemas Abiertos
3. La Naturaleza del Sistema Climático
4. Variabilidad climática
5. Mecanismos de realimentación
6. Escalas cronológicas

UD2. Los Componentes del Sistema Climático

1. Introducción
2. La Atmósfera
 - 2.1. Composición de la Atmósfera
 - 2.2. Estructura de la Atmósfera
3. La hidrosfera
 - 3.1. Capa superior o Epitalasa
 - 3.2. Aguas profundas
4. La Criosfera
5. La Litosfera
6. La Biosfera

UD3. El Mosaico Climático

1. Introducción
2. Escalas de los climas
 - 2.1. Escala espacial
 - 2.2. Escala temporal
3. Paleoclimática o geológica
 - 3.1. Escala secular y escala instantánea
4. Clasificación de los distintos tipos de clima
 - 4.1. Clasificación de Budyko
 - 4.2. Sistema de Thornthwaite
 - 4.3. Sistema de Köppen
5. Tipos de climas regionales
 - 5.1. Climas Intertropicales
 - 5.2. Clima seco
 - 5.3. Clima templado
 - 5.4. Clima oceánico
 - 5.5. Clima continental
 - 5.6. Climas polares
 - 5.7. Climas de montaña
6. Tipos de climas locales

UD4. Los cambios climáticos

1. Introducción
2. Concepción estadística del clima y el cambio climático
3. Concepción sistémica del clima y el cambio climático
4. El estudio de los cambios climáticos
 - 4.1. Los métodos de la paleoclimatología
 - 4.2. Los climas del pasado
 - 4.3. La información aportada por la teoría del clima

UD5. Causas de los cambios climáticos

1. Variables y componentes que alteran el equilibrio del sistema climático
2. La tasa de emisión de la radiación solar
3. Los caracteres orbitales de la Tierra con respecto a el Sol
4. La composición atmosférica
5. La naturaleza de la superficie terrestre

6. Las circulaciones atmosférica y oceánica
7. Consideraciones finales sobre la influencia de las variables
8. La acción antrópica y su influencia sobre el clima
 - 8.1. Los efectos de la acción antrópica sobre la composición de la atmósfera
 - 8.2. Los efectos de la acción antrópica sobre la superficie terrestre

Aspectos económicos, legales y fiscales de la gestión ambiental

UD1.La economía del medio Ambiente

1. Introducción 3
2. El mercado en la valoración de los bienes ambientales
 - 2.1 Economía ambiental en representación de las generaciones futuras
 - 2.2 Recursos ambientales
 - 2.3 Teoría de las externalidades
 - 2.4 Beneficios y Costes sociales
3. Introducción al flujo circular de la renta. Un enfoque ambiental
4. Concepto e importancia de la gestión medioambiental
 - 4.1. La creciente importancia económica del medio ambiente
 - 4.2. Niveles de gestión medio ambiental
 - 4.3 La importancia del proceso tecnológico
5. Entes de decisión ambiental (estructura de la toma de decisiones)
6. Los costes de la reducción del daño ambiental

UD2.La evaluación de impacto ambiental para la gestión de proyectos empresariales

1. Introducción
2. La evaluación del impacto ambiental
 - 2.1. Objetivos
 - 2.2. Impacto Ambiental
 - 2.3. Evaluación de impacto ambiental
3. Contenido de una EIA
 - 3.1. Metodología de elaboración
 - 3.1.1 Descripción del proyecto (objetivos y oportunidades)
 - 3.1.2 Análisis de la zona en el estado actual (identificación de los elementos del medio susceptibles de cambio)
 - 3.1.3 Identificación y predicción de impactos
 - 3.1.4 Medidas correctivas
 - 3.1.5 Programa de vigilancia ambiental.

UD3.La gestión ambiental en la empresa

1. Introducción
2. Política ambiental.
 - 2.1. Beneficios de una política ambiental.
3. Los sistemas de gestión ambiental en empresas
 - 3.1. Objetivos de los SGMA
 - 3.2. Beneficios de los SGMA
 - 3.3. Características de los sistemas generales de gestión

- 3.4. Aspectos considerados en los SGMA
- 3.5. Procedimientos de los SGMA
- 4. Normalización de los SGMA
 - 4.1. Normas ISO
 - 4.2. ISO 14001
 - 4.3. Reglamento EMAS
 - 4.4. Principales diferencias entre ISO 14001 y EMAS III
- 5. La auditoría medioambiental
- 6. Modelo de percepción ambiental y la matriz de estándares ecológicos
- 7. Análisis de coste-beneficio

UD4.Responsabilidad y Medio Ambiente

- 1. Introducción
- 2. Responsabilidad Ambiental
- 3. Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre responsabilidad ambiental en relación con la prevención y reparación de daños ambientales
- 4. Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad ambiental
 - 3.1. Análisis de riesgos medioambientales
 - 3.2. Garantía financiera
 - 3.3. Modelo de Oferta de Responsabilidad Ambiental

UD5.Huella ecológica

- 1. Análisis del Ciclo de Vida
- 2. Huella ecológica
 - 2.1. Indicador de sostenibilidad
 - 2.2. Conceptos clave
- 3. La huella de carbono.
 - 3.1. Actuaciones de carácter transversal para la mitigación de las emisiones
- 4. Derechos de emisión

DESARROLLO SOSTENIBLE (50 HORAS) 2 ECTS

UD1. Cambio ambiental global, Desarrollo y Crecimiento

- 1. Introducción
- 2. Cambio ambiental global
 - 2.1.Cambio climático
 - 2.2.Disminución de la capa de ozono
 - 2.3.La contaminación generalizada
 - 2.4.Destrucción sistemática de los recursos naturales
 - 2.5.Escalas o Dimensiones del cambio ambiental global
- 3. El concepto de desarrollo

UD2. Origen y evolución del concepto, Desarrollo Sostenible

1. El Concepto de Desarrollo Sostenible
2. Dimensiones del Desarrollo Sostenible
3. Desarrollo o Conocimiento
4. Ecodesarrollo
5. Desarrollo Sostenible: desde Estocolmo a Johannesburgo
 - 5.1. Los límites del crecimiento
 - 5.2. La conferencia sobre medio humano de Estocolmo
 - 5.3. Evolución de Desarrollo Sostenible en los años ochenta
 - 5.4. Recursos Naturales
 - 5.5. La cumbre de Río
 - 5.6. La carta de Aalborg
 - 5.7. La cumbre de Johannesburgo

UD3. El Programa 21 para promover el Desarrollo Sostenible.

1. Introducción
2. La Agenda 21
3. La Sección Segunda de la Agenda 21
 - 3.1. Protección de la Atmósfera
 - 3.2. Recursos Terrestres
 - 3.3. Lucha contra la Deforestación
 - 3.4 Ecosistemas frágiles
 - 3.4.3 Pequeñas islas en desarrollo
 - 3.5 Agricultura y Desarrollo Rural Sostenible
 - 3.6 Conservación de la Biodiversidad
 - 3.7 Biotecnología
 - 3.8 Protección del Medio Marino
 - 3.9 Aprovechamiento y ordenación del Agua Dulce
 - 3.10 Productos Químicos Tóxicos
 - 3.11 Residuos Peligrosos
 - 3.12 Residuos Sólidos
 - 3.13 Residuos Radiactivos
4. Los Indicadores Medioambientales de la Agenda 21
 - 4.1. Indicadores biofísicos y de ecoeficiencia

UD4. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Agenda 2030.

1. Introducción
2. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible

MINIMIZACIÓN DE VERTIDOS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE (50 HORAS) 2 ECTS

UD1. Caracterización de las aguas

1. Introducción
 - 1.1. Contaminación del medio acuático
2. Caracterización Física de las Aguas Residuales
3. Caracterización Química de las Aguas Residuales
4. Caracterización Biológica de las Aguas Residuales

UD2.Bases del Tratamiento de Aguas Residuales

1. Introducción
2. Línea de aguas
 - 2.1. Pretratamiento
 - 2.2. Tratamiento primario
 - 2.3. Tratamiento secundario
 - 2.4. Tratamiento terciario
3. Línea de fangos
 - 3.1. Espesamiento de los lodos
 - 3.2. Estabilización
 - 3.3. Deshidratación y secado
 - 3.4. Evaluación de los lodos

UD3.Conceptos de hidrología

1. Introducción
2. Marco normativo
 - 2.1. Ordenamiento jurídico español
 - 2.2. Antecedentes de la Directiva Marco de Aguas. (Directivas europeas)
 - 2.3. Directiva 91/271/CEE, sobre tratamiento de aguas residuales urbanas
 - 2.4. Normativas de aguas residuales en otros países fuera de unión europea
3. Necesidad de la depuración de las aguas para alcanzar los objetivos ambientales de la planificación hidrológica
 - 3.1. La Depuración en la Unión Europea.
 - 3.2. La Depuración en España
 - 3.3. Depuración y Directiva Marco del Agua
4. Importancia de la reutilización. Fuente de recursos hídricos
 - 4.1. Reutilización directa. Uso potable
 - 4.2. Reutilización urbana
 - 4.3. Reutilización en riego
 - 4.4. Reutilización para recarga de acuíferos

UD4.Regulación y medidas correctoras de los vertidos

1. Parámetros y límites de vertido para efluentes líquidos. De las industrias más contaminadoras del agua. Valores de orientación
2. La regulación de los vertidos industriales y los planes de regularización de vertidos
3. Medidas correctoras. El tratamiento de las aguas residuales. Procesos y sistemas
 - 3.1. Minimización de efluentes
 - 3.2. Tratamientos de potabilización del agua
 - 3.3. El tratamiento de las aguas residuales urbana
 - 3.4. El control de la contaminación de las aguas de origen agrario
 - 3.5. Gestión de los lodos
 - 3.6. Gestión de vertidos
4. La dilución de los efluentes líquidos
5. El canon de vertido
6. Métodos naturales de tratamiento de aguas residuales

- 6.1. Sistemas de infiltración lenta
- 6.2. Sistemas de infiltración rápida
- 6.3. Flujo superficial
- 6.4. Sistemas acuáticos

RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA (25 HORAS) 1 ECTS

UD1. Introducción a la Responsabilidad Social Corporativa.

- 1.1. Objetivos generales de la acción formativa.
- 1.2. Introducción a la responsabilidad social corporativa.
- 1.3. Antecedentes.
- 1.4. Áreas básicas de la RSC.
- 1.5. Definir los objetivos estratégicos de la empresa.

UD2. Ámbitos de la Responsabilidad Social Corporativa.

- 2.1. Ámbitos de la RSC.
- 2.2. El impacto medioambiental.
- 2.3. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): Agenda 2030.
- 2.4. Introducción a la calidad.
- 2.5. La seguridad laboral y la RSC.
- 2.6. Las relaciones laborales y la RSC.

UD3. Mecanismos de la Responsabilidad Social Corporativa.

- 3.1. Referencias internacionales.
- 3.2. PYMES y RSC.
- 3.3. Ejemplos de empresas con políticas de RSC.

UD4. Iniciativas en Responsabilidad Social Corporativa.

- 4.1. Iniciativas.
- 4.2. Normativas.
- 4.3. Global Reporting Initiative.

UD5. La gestión de la Responsabilidad Social Corporativa.

- 5.1. Conceptos básicos.
- 5.2. Fases de gestión.
- 5.3. Comunicación de los resultados.

UD6. El plan de responsabilidad social corporativa.

- 6.1. El plan RSC.
- 6.2. La comunicación en la empresa: Tipos.
- 6.3. La definición de los indicadores.
- 6.4. La verificación del sistema.

ASPECTOS ECONÓMICOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO (50 HORAS) 2 ECTS

UD1. Impactos económicos y naturales del cambio climático

- 1.1 Introducción
- 1.2 De los cambios naturales del clima, a la realidad actual del cambio climático
- 1.3 Binomio energía-cambio climático
- 1.4 Impactos del cambio climático
 - 1.4.1 Relación Cambio climático y biodiversidad
 - 1.4.2 Ecosistemas y biodiversidad
 - 1.4.3 Recursos hídricos
 - 1.4.4 Energía y turismo
 - 1.4.5 Cambio climático y salud

UD2. Economía del cambio climático

- 2.1 Seguros y otros servicios financieros
- 2.2 Impacto del cambio Climático en los países más pobres
- 2.3 Consideraciones relevantes para el análisis de las políticas medioambientales
- 2.4 El doble dividendo
- 2.5 Economía del Cambio climático
- 2.6 Aspectos económicos de la acción versus no acción frente al cambio climático en España
 - 2.6.1 Economía de la acción
 - 2.6.2 Economía de la no acción
- 2.7 Economía de la implantación del Protocolo de Kyoto
- 2.8 El criterio de compensación de Kaldor-Hicks

UD3. Convenios internacionales contra el cambio climático

- 3.1 Definición jurídica del clima
- 3.2 Definición jurídica de cambio climático
- 3.3 El Papel del derecho en la regulación del cambio climático
- 3.4 La Convención Marco de las Naciones Unidas
 - 3.4.1 Principios de la convención
 - 3.4.2 Compromisos resultantes
- 3.5 El Protocolo de Kyoto
 - 3.5.1 Entrada en vigor del Protocolo de Kyoto
- 3.6 Modelos para el análisis económico del control de las emisiones de GEI

UD4. Estrategias frente al cambio climático

- 4.1 Instrumentos para el control de la contaminación
 - 4.1.1 La importancia de los instrumentos coste-eficientes
 - 4.1.2 Ejemplos de instrumentos con los que poder reducir las emisiones de CO₂
 - 4.1.3 Efectos de los distintos instrumentos según sectores
- 4.2 La Agenda 21

- 4.3 Estrategia de la UE frente al cambio climático
 - 4.3.1 El programa europeo sobre el cambio climático (PECC)
 - 4.3.2 Sexto programa de acción de la comunidad europea en materia de medio ambiente
- 4.4 Reglamentación de la UE sobre el comercio de los derechos de emisión
- 4.5 España y su política frente al cambio climático
 - 4.5.1 Consejo Nacional del Clima (CNC)
 - 4.5.2 La Oficina Española de Cambio Climático (OECC)
 - 4.5.3 La ley sobre el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero
 - 4.5.4 Los inventarios de emisiones contaminantes
 - 4.5.5 Utilización de energías renovables
 - 4.5.6 La política de ahorro y eficiencia energética en España 2004-2012
- 4.6 Estrategia española frente al cambio climático
 - 4.6.1 Estrategia de desarrollo sostenible en la EU
 - 4.6.2 Estrategia española de desarrollo sostenible
 - 4.6.3 La estrategia española frente al cambio climático

ENERGÍAS RENOVABLES CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO (50 HORAS) 2 ECTS

UD1.La energía

- 1. Introducción
- 2. Conceptos generales
- 3. Energía en el mundo
 - 3.1. Producción de energía
 - 3.2. Suministro total de energía primaria (TPES)
 - 3.3. Consumo final total (TFC)
 - 3.4. Perspectivas energéticas mundiales

UD2.Cambio climático y energía

- 1. Introducción
- 2. Escenarios de evolución previsible
- 3. Emisión de gases de efecto invernadero por sectores
- 4. Emisión de gases de efecto invernadero del sector energía
 - 4.1. Factores de emisión
- 5. Mitigación y adaptación al cambio climático
 - 5.1. Sector del suministro de energía
 - 5.2. Sectores de uso final de la energía

UD3.Fomento de las Energías Renovables. Transición Energética

- 1. Acuerdos Internacionales sobre Cambio Climático
 - 1.1. Protocolo de Kioto
 - 1.2. Acuerdo de París
- 2. Transición energética
 - 2.1. Bases de desarrollo
 - 2.2. Evolución de la transición energética

UD4. Energías renovables

1. Introducción de las Energías Renovables
2. Energía de la Biomasa
 - 2.1. Situación global
 - 2.2. Costes
3. Energía Solar Térmica
 - 3.1. Situación global
 - 3.2. Costes
4. Energía Solar Fotovoltaica
 - 4.1. Situación global
 - 4.2. Costes
5. Energía Solar Termoeléctrica
 - 5.1. Situación global
 - 5.2. Costes
6. Energía Eólica
 - 6.1. Situación global
 - 6.2. Costes
7. Energía Hidráulica
 - 7.1. Situación global
 - 7.2. Costes
8. Energía Geotérmica
 - 8.1. Situación global
 - 8.2. Costes
9. Energía del Mar

ENERGÍA EÓLICA Y SOLAR (50 HORAS) 2 ECTS

UD1. Energía eólica. Contexto

1. Conceptos generales
 - 1.1. Energía e Industria Eólica.
 - 1.2. Mercado Eléctrico.
 - 1.3. Retos Medioambientales.

UD2. Energía eólica. Ingeniería

1. Introducción
2. Instalación de anemómetros
3. Medición de la dirección del viento
4. Medición de la temperatura del viento
5. Medición de la presión atmosférica
6. Elaboración de la Rosa de los vientos en un emplazamiento
7. Distribución estadística de las velocidades de viento
8. Caracterización del entorno del emplazamiento
 - 8.1. Rugosidad y cizallamiento del viento
 - 8.2. Estimación de la velocidad del viento a distintas alturas
 - 8.3. Influencia del relieve y los obstáculos en la velocidad del viento
9. Estimación anual de energía producida
 - 9.1. Características de la estación de medida

- 9.2. Análisis de datos de la medición eólica
- 9.3. Tratamiento estadístico de los datos del viento
- 9.4. Energía del viento
- 9.5. Mapas eólicos

UD3. Energía eólica. Tecnología

1. El aerogenerador
2. La torre eólica
3. El rotor del aerogenerador
 - 3.1. Máquinas eólicas de eje horizontal
 - 3.2. Máquinas eólicas de eje vertical
4. Las palas de un aerogenerador
5. Góndola o “nacelle”
6. El generador eléctrico
 - 6.1. Generador síncrono
 - 6.2. Generador asíncrono o de inducción
7. Tecnologías por tipología de proyecto
 - 7.1. Minieólica
 - 7.2. Gran eólica
8. Conexión de un parque eólico a la red eléctrica
 - 8.1. Recursos eólicos y demanda eléctrica
 - 8.2. Transformador eléctrico
 - 8.3. Conexión de los parques eólicos al sistema eléctrico

UD4. Energía eólica. Concepción

1. Diseño Industrial
 - 1.1. Arquitectura de un parque eólico
 - 1.2. Análisis eléctrico del parque eólico
 - 1.3. Control de potencia del parque eólico
 - 1.4. Utilización del suelo
 - 1.5. Autorizaciones Administrativas
2. Valoración de Impactos Ambientales
3. Seguridad y Salud Laboral
4. Viabilidad Económica

UD5. Recurso solar

1. Introducción
2. Fuente y Caracterización
3. Unidades de medida y magnitudes de radiación solar
4. Industria fotovoltaica

UD6. Energía solar fotovoltaica. Tecnologías

1. La célula solar fotovoltaica
2. El Generador fotovoltaico
 - 2.1. Curvas características I-V de los paneles solares
 - 2.2. Asociación de módulos fotovoltaicos

- 2.3. Puntos calientes en los paneles solares
- 3. Estructuras y soportes para los paneles solares
- 4. Inversores conectados a red y autónomos
- 5. Otros componentes de la instalación fotovoltaica
 - 5.1. Interruptores automáticos o magnetotérmicos
 - 5.2. Fusibles
 - 5.3. Varistores
 - 5.4. Shunts y monitorización
- 6. Integración arquitectónica, bombeos e Instalaciones autónomas
 - 6.1 Integración arquitectónica.
 - 6.2 Bombeos – Sistemas Directos.
 - 6.3 Instalaciones con Acumulación.

UD7. Centrales fotovoltaicas

- 1. Concepción General de Centrales
- 2. Desarrollos.
- 3. Ingeniería básica
 - 3.1. Dimensionamiento
- 4. Acuerdos de Compra-Venta de Energía
- 5. Ingeniería Constructiva, Suministros e Instalación: EPC
- 6. Operación y Mantenimiento
- 7. Valoración de Impacto Ambiental
- 8. Seguridad y Salud Laboral.
- 9. Viabilidad Económica