

250653 - CLCANVCLI - Clima y Cambio Climático

Unidad responsable: 250 - ETSECCPB - Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona

Unidad que imparte: 736 - PE - Departamento de Proyectos en la Ingeniería

Curso: 2015

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AMBIENTAL (Plan 2014). (Unidad docente Obligatoria)

Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Catalán, Castellano, Inglés

Profesorado

Responsable: JOSE M. BALDASANO RECIO

Otros: JOSE M. BALDASANO RECIO

Horario de atención

Horario: Disponibilidad permanente mediante correo electrónico: jose.baldasano@upc.edu

Metodologías docentes

La asignatura consta de 3 horas a la semana de clases presenciales en un aula.

Se dedican a clases teóricas 2 horas, en él que el profesorado expone los conceptos y materiales básicos de la materia, presenta ejemplos y realiza ejercicios.

Se dedica 1 hora, a la resolución de problemas con una mayor interacción con los estudiantes. Se realizan ejercicios y trabajo prácticos con el fin de consolidar los objetivos de aprendizaje generales y específicos.

Se utiliza material de apoyo en formato de plan docente detallado mediante: contenidos, programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido y bibliografía.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

CE01 - Aplicar conceptos científicos a problemas ambientales y su correlación con conceptos tecnológicos.

CE02 - Analizar sistemas, problemas ambientales y su resolución mediante modelos, así como evaluar los mismos.

CE03 - Adquirir habilidades básicas de trabajo en laboratorio e identificar los métodos e instrumentación para la determinación de parámetros relevantes para el análisis de problemas ambientales.

Conoce en profundidad la estructura de los ecosistemas terrestres, acuáticos y artificiales, así como de sus interacciones.

Conoce la ecología y el ciclo de los elementos.

Conoce los grandes problemas ambientales a nivel global.

Analiza las bases energéticas, estequiométricas y cinéticas de los diferentes procesos.

Modeliza los procesos y cuantifica el funcionamiento y la eficiencia de los sistemas.

Determina las bases de los riesgos ambientales para la salud humana y los ecosistemas.

Aplica los balances de materia y energía a problemas ambientales.

Interpreta las interacciones agua-roca y agua-aire utilizando métodos termodinámicos y cinéticos.

Conoce los contaminantes e identifica sus impactos.

Conoce las bases del funcionamiento de la atmósfera y las aplica en el mantenimiento de la calidad del aire.

Conoce las bases del clima y analiza las implicaciones del actual cambio climático.

Conceptualiza un problema ambiental, lo describe mediante ecuaciones y plantea su resolución analítica o numérica.

Identifica los códigos que necesita para poder resolver un problema ya conceptualizado.

Reconoce las escalas espaciales y temporales necesarias para resolver el problema.

Se familiariza con las soluciones a problemas relacionados con los sistemas dinámicos.

250653 - CLCANVCLI - Clima y Cambio Climático

Conoce las soluciones sencillas a problemas de advección-dispersión-reacción.
Reconoce la existencia de incertidumbre en los parámetros de las ecuaciones y es capaz de realizar un análisis de incertidumbre y de sensibilidad.
Conoce los métodos para obtener información y medidas sobre diversos parámetros o variables.
Entiende que toda medida lleva inherentemente un error asociado y es capaz de trabajar con los mismos.
Es crítico con los valores reportados por otros cuando el método de medida no está especificado.
Ha trabajado en laboratorio en la medición de algunos parámetros de interés ambiental.

Descripción del sistema climático y sus componentes.
La atmósfera, océanos, criosfera, superficie de la tierra y biosfera.
El balance de energía: tierra-atmósfera.
Los ciclos hidrológico y del carbono.
Historia del cambio climático: causas y mecanismos.
Variabilidad climática interna.
Evolución del clima de la Tierra.
Modelización del sistema climático.
Componentes de un modelo climático.
Evaluación de resultados.
La respuesta del sistema climático a una perturbación.
Influencias de las actividades humanas sobre el clima y el cambio climático.

Descripción del sistema climático y sus componentes.
La atmósfera, océanos, criosfera, superficie de la tierra y biosfera.
El balance de energía: tierra-atmósfera.
Los ciclos hidrológico y del carbono.
Historia del cambio climático: causas y mecanismos.
Variabilidad climática interna.
Evolución del clima de la Tierra.
Modelización del sistema climático.
Componentes de un modelo climático.
Evaluación de resultados.
La respuesta del sistema climático a una perturbación.
Influencias de las actividades humanas sobre el clima y el cambio climático.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	15h	12.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	10h	8.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	10h	8.00%
	Actividades dirigidas:	10h	8.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

250653 - CLCANVCLI - Clima y Cambio Climático

Contenidos

<p>1. Descripción del sistema climático y sus componentes</p>	<p>Dedicación: 7h 11m Grupo grande/Teoría: 2h Grupo mediano/Prácticas: 1h Aprendizaje autónomo: 4h 11m</p>
<p>Descripción: La atmósfera Composición y la temperatura Circulación general de la atmósfera Precipitación Ejercicios y trabajo prácticos</p>	
<p>2. La atmósfera, océanos, criosfera, superficie de la tierra y biosfera</p>	<p>Dedicación: 7h 11m Grupo grande/Teoría: 2h Grupo mediano/Prácticas: 1h Aprendizaje autónomo: 4h 11m</p>
<p>Descripción: El océano * Composición y propiedades * Circulación Oceánica * La temperatura y la salinidad la criosfera * Los componentes de la criosfera * Propiedades de la criosfera La superficie de la tierra y la biosfera terrestre Ejercicios y trabajos prácticos</p>	
<p>3. El balance de energía: tierra-atmósfera</p>	<p>Dedicación: 7h 11m Grupo grande/Teoría: 2h Grupo mediano/Prácticas: 1h Aprendizaje autónomo: 4h 11m</p>
<p>Descripción: El balance energético de la Tierra * El balance de calor en la parte superior de la atmósfera : una visión global * El efecto "invernadero " * insolación de hoy en día en la parte superior de la atmósfera * El balance de calor en la parte superior de la atmósfera : distribución geográfica * Almacenamiento de calor y el transporte * Balance térmico en la superficie Ejercicios y trabajos prácticos</p>	

250653 - CLCANVCLI - Clima y Cambio Climático

<p>4. Los ciclos hidrológico y del carbono</p>	<p>Dedicación: 7h 11m Grupo grande/Teoría: 2h Grupo mediano/Prácticas: 1h Aprendizaje autónomo: 4h 11m</p>
<p>Descripción: El ciclo hidrológico El ciclo del carbono * Información general * Ciclo del carbono oceánico * Ciclo del carbono terrestre Ejercicios y trabajos prácticos</p>	
<p>13. Evaluación</p>	<p>Dedicación: 14h 23m Grupo pequeño/Laboratorio: 6h Aprendizaje autónomo: 8h 23m</p>
<p>5. Historia del cambio climático: causas y mecanismos</p>	<p>Dedicación: 2h 24m Grupo grande/Teoría: 1h Aprendizaje autónomo: 1h 24m</p>
<p>Descripción: Historia del cambio climático: causas y mecanismos</p>	
<p>6. Variabilidad climática interna</p>	<p>Dedicación: 7h 11m Grupo grande/Teoría: 2h Grupo mediano/Prácticas: 1h Aprendizaje autónomo: 4h 11m</p>
<p>Descripción: Variabilidad climática interna * El Niño-Oscilación del Sur * Oscilación del Atlántico Norte * El Modo Anular del Sur Ejercicios y trabajos prácticos</p>	

250653 - CLCANVCLI - Clima y Cambio Climático

<p>7. Evolución del clima de la Tierra</p>	<p>Dedicación: 7h 11m Grupo grande/Teoría: 2h Grupo mediano/Prácticas: 1h Aprendizaje autónomo: 4h 11m</p>
<p>Descripción:</p> <p>El clima de formación de la Tierra</p> <ul style="list-style-type: none"> * Precámbrico climático * Climático Phanerozoic * Climático Cenozoico <p>El último millón de años: ciclos glaciares interglaciares</p> <ul style="list-style-type: none"> * Variaciones en los parámetros orbitales y la insolación * La teoría orbital de paleoclimas * Vvariaciones glacial - interglacial en la concentración atmosférica de CO2 <p>El Holoceno y los últimos 1000 años</p> <ul style="list-style-type: none"> * El interglacial actual * Los últimos 1000 años * El siglo pasado <p>Ejercicios y trabajos prácticos</p>	
<p>8. Modelización del sistema climático</p>	<p>Dedicación: 7h 11m Grupo grande/Teoría: 2h Grupo mediano/Prácticas: 1h Aprendizaje autónomo: 4h 11m</p>
<p>Descripción:</p> <p>Modelización del sistema climático</p> <p>Introducción</p> <ul style="list-style-type: none"> * ¿Qué es un modelo de clima? * Tipos de modelos * Modelos de balance de energía * Modelos complejidad intermedia * Los modelos de circulación general <p>Ejercicios y trabajos prácticos</p>	

250653 - CLCANVCLI - Clima y Cambio Climático

<p>9. Componentes de un modelo climático</p>	<p>Dedicación: 7h 11m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 2h Grupo mediano/Prácticas: 1h Aprendizaje autónomo: 4h 11m</p>
<p>Descripción:</p> <p>Componentes de un modelo climático</p> <ul style="list-style-type: none"> * Atmosfera * Océano * El hielo marino * Superficie terrestre * Biogeoquímica marina * Las capas de hielo * Acoplamiento entre los modelos de sistemas de componentes a la Tierra <p>Resolución numérica de las ecuaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> * Consistencia, convergencia y estabilidad * El tiempo y el espacio discretizaciones utilizando diferencias finitas <p>Ejercicios y trabajos prácticos</p>	
<p>10. Análisis y evaluación de resultados</p>	<p>Dedicación: 7h 11m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 2h Grupo mediano/Prácticas: 1h Aprendizaje autónomo: 4h 11m</p>
<p>Descripción:</p> <p>Comprobación de la validez de los modelos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Verificación, validación , test * Evaluar el desempeño del modelo <p>Ejercicios y trabajos prácticos</p>	

250653 - CLCANVCLI - Clima y Cambio Climático

<p>11. La respuesta del sistema climático a una perturbación</p>	<p>Dedicación: 7h 11m Grupo grande/Teoría: 2h Grupo mediano/Prácticas: 1h Aprendizaje autónomo: 4h 11m</p>
<p>Descripción: La respuesta del sistema climático a una perturbación Clima y respuesta al cambio climático * Noción de forzamiento radiativo * Respuesta de equilibrio del sistema climático - una definición de la retroalimentación * Respuesta transitoria del sistema climático Evaluaciones físicas directas * Vapor de agua retroalimentación y comentarios gradiente * Retroalimentación Nubes * Evaluaciones Criosféricas</p> <p>Ejercicios y trabajos prácticos</p>	
<p>12. Influencias de las actividades humanas sobre el clima y el cambio climático</p>	<p>Dedicación: 4h 48m Grupo grande/Teoría: 2h Aprendizaje autónomo: 2h 48m</p>
<p>Descripción: Influencias de las actividades humanas sobre el clima y el cambio climático . Emisiones . Cambios usos del suelo . Ecosistemas</p>	

250653 - CLCANVCLI - Clima y Cambio Climático

Sistema de calificación

La calificación de la asignatura se obtiene a partir de las calificaciones de evaluación continuada y de las correspondientes trabajos prácticos.

La evaluación continua consiste en hacer diferentes actividades, tanto individuales como de grupo, de carácter aditivo y formativo, realizadas durante el curso (dentro del aula y fuera de ella).

Las pruebas de evaluación constan de una parte con cuestiones sobre conceptos básicos y asociados a los objetivos de aprendizaje de la asignatura en cuanto al conocimiento o la comprensión, y de un conjunto de ejercicios de entendimiento y aplicación.

La calificación se efectúa de acuerdo al siguiente criterio:

$$NF = r \cdot NE + (1-r) \cdot NAC \quad r = 0,5$$

$$NAC = q \cdot NAEP + (1-q) \cdot NACET \quad q = 0,5$$

NF: Nota final

NE: Nota del examen

NAC: Nota de la evaluación continuada

NAEP: Nota evaluación enseñamientos prácticos (trabajos, presentaciones, etc.)

NACET: Nota evaluación continuada de los enseñamientos teóricos (test, etc.)

Normas de realización de las actividades

Si no se realiza alguna de las actividades de laboratorio o de evaluación continua en el periodo programado, se considerará como puntuación cero.

Bibliografía