

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Complementos de Formación	Contaminaciones Físicas	4º	8º	6	Optativa
<ul style="list-style-type: none"> Juan de Dios García López-Durán (JD): Teoría María Luisa la de Hoz Torres (ML): Prácticas 			Departamento de Física Aplicada, 1ª planta edificio de Física, Facultad de Ciencias. Despachos nº 13 (JD) y nº 37 (ML) Correos electrónicos: jdgarcia@ugr.es; mlhoz@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Véase en: http://fisicaaplicada.ugr.es/pages/profesorado		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Química			Química. Ciencias Ambientales.		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda tener cursadas las asignaturas: Física I, Física II, Mecánica de Fluidos, Transmisión de Calor y Termotecnia. 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Contaminación térmica. Contaminación acústica. Contaminación radiactiva. Contaminación del aire. Prácticas sobre pérdidas de energía y aislamiento térmico, medidas de radiactividad y niveles de ruido					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<u>BÁSICAS Y GENERALES</u> <ul style="list-style-type: none"> CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado 					

- CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- CG01 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG02 - Saber aplicar los conocimientos de Ingeniería Química al mundo profesional, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
- CG03 - Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Ingeniería Química, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas.
- CG04 - Saber transmitir de forma oral y escrita información, ideas, problemas y soluciones relacionados con la Ingeniería Química, a un público tanto especializado como no especializado.
- CG05 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía.
- CG06 - Capacidad de organizar y planificar
- CG07 - Capacidad de gestión de la información
- CG08 - Trabajo en equipo
- CG13 - Sensibilidad hacia temas medioambientales

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE12 - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
- CE19 - Conocimientos sobre balances de materia y energía, transferencia de materia, operaciones de separación.
- CE21 - Conocimientos sobre valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
- CE22 - Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
- CE24 - Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y operación de reactores.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Al finalizar esta asignatura el alumno deberá ser capaz de:

- Establecer los procesos fundamentales que determinan el estado estacionario del sistema Tierra-Sol y que permiten la vida en la Tierra.
- Dimensionar la importancia relativa sobre el efecto invernadero de los distintos gases atmosféricos y su relación con los cambios climáticos.
- Comparar las pérdidas de trabajo disponible producidas en máquinas térmicas que utilizan combustibles fósiles.
- Evaluar pérdidas de energía por propagación de calor y los procedimientos para mejorar el aislamiento térmico.
- Conocer los fundamentos físico-químicos de la producción de energía basada en fuentes renovables y evaluar sus rendimientos.
- Conocer los fundamentos físico-químicos de la producción de energía mediante fisión nuclear y las principales medidas de seguridad en centrales nucleares.
- Identificar los pasos del ciclo del combustible nuclear y distinguir aquellos susceptibles de producir contaminación nuclear o proliferación nuclear.
- Clasificar los residuos radiactivos y los procesos implicados en su gestión.



- Conocer las magnitudes físicas que se utilizan para caracterizar los ruidos.
- Definir los descriptores de ruido utilizados para establecer los niveles de ruido aceptables en distintos entornos (doméstico, comunitario, laboral).

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO

(El tiempo indicado se refiere a la duración de todas las actividades presenciales, teóricas y prácticas, desarrolladas en cada tema)

Tema 1. INTRODUCCIÓN. LA FÍSICA DEL MEDIO AMBIENTE.

1. Física del Medio Ambiente: concepto y métodos. 2. Producción de bienes y servicios y contaminación. 3. El invernadero terrestre. 4. El Sol como fuente de energía. 5. Fenómenos de transporte de materia, energía y momento en el planeta. Contaminación global, regional y local. 6. La degradación de la biosfera y el contexto político y social. 7. Seminario: Cambio climático.

Tiempo: 10 h.

Tema 2. CONTAMINACIÓN TÉRMICA. COMBUSTIBLES FÓSILES.

1. Introducción. La producción y conversión de la energía. 2. Producción de energía a partir de combustibles fósiles. 2.1. Conversión de calor en trabajo y viceversa. Trabajo disponible: exergía. Rendimientos. 2.2. Máquinas de combustión externa. 2.3. Máquinas de combustión interna. 2.4. Electricidad: centrales térmicas. 3. Almacenamiento y transporte de energía. 4. Vehículos de transporte. 5. Propagación del calor y aislamiento térmico.

Tiempo: 20 h.

Tema 3. CONTAMINACIÓN DEL AIRE.

1. Definición de contaminante. Criterios de clasificación. 2. Contaminantes del aire: origen, efectos y métodos de reducción. 3. Ozono troposférico. 4. Óxidos de nitrógeno. 5. Óxidos de azufre. 6. Óxidos de carbono. 7. Compuestos orgánicos volátiles. 8. Smog fotoquímico. 9. Lluvia ácida. 10. Partículas en aerosoles. 11. Polución térmica. Cogeneración.

Tiempo: 5 h.

Tema 4. ENERGÍAS RENOVABLES.

1. Fuentes de energía renovables. 2. Energía solar. 2.1. Colectores solares. 2.2. Centrales solares térmicas. 2.3. Células fotovoltaicas. 3. Energía eólica. 4. Energía hidroeléctrica. 5. Pilas de combustible. 6. Biocombustibles. 7. Olas, mareas, geotérmica.

Tiempo 10 h

Tema 5. CONTAMINACIÓN RADIATIVA.

1. La energía nuclear. 2. Energía de fisión nuclear. 2.1. Conceptos básicos. 2.2. Condiciones de operación de un reactor. 2.3. Seguridad activa, pasiva e inherente. 3. Energía de fusión nuclear. 4. Radiación y seguridad. 4.1. Introducción. 4.2. Radiactividad. 4.3. Unidades de medida. Dosis y dosis equivalente. Normas sobre dosis límite. 4.4. Efectos de la radiación sobre seres vivos y ecosistemas. Factor de concentración. 4.5. Lluvia radiactiva. 4.6. Accidentes nucleares. 4.7. Estimación de riesgos. 4.8. Ciclo del combustible nuclear. Tratamiento y gestión de residuos radiactivos. 5. Detectores de radiación.

Tiempo: 10 h.

Tema 6. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.

1. Fundamentos de acústica. 1.1. Descripción física de sonidos y ruidos. 1.2. El oído. 2. Escalas y niveles. 2.1. Nivel de intensidad sonora. 2.2. Campo de audición: sonoridad. 3. Sonómetros. Redes de ponderación. 4. Descriptores de ruido. 4.1. Nivel continuo equivalente. 4.2. Nivel porcentual. 4.3. Descriptores especiales. 4.4. Sonómetros



comerciales y dosímetros. 5. Tipos y fuentes de ruido. Ultrasonidos e infrasonidos. 6. Efectos del ruido. Niveles permitidos. 7. Factores que influyen en las medidas acústicas.

Tiempo: 5 h.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios / Trabajos monográficos (a título orientativo):

Cambio climático.

Efectos climáticos de las corrientes oceánicas.

Motores de combustión interna. Reducción de contaminación mediante catalizadores TWC.

Contaminación atmosférica por CFC, dioxinas y otros compuestos orgánicos volátiles.

Contaminación atmosférica por partículas en aerosol.

Lluvia ácida.

Captura y secuestro de CO₂.

Centrales térmicas de carbón: lecho fluidizado.

Producción de energía a partir de biomasa.

Biocombustibles. Bioetanol, biodiesel.

Centrales solares térmicas.

Células fotovoltaicas.

Energía Eólica. Aerogeneradores.

Pilas de combustible: producción de hidrógeno; membranas poliméricas.

Energía de las olas.

Gestión de residuos radiactivos.

Tratamiento de residuos radiactivos.

Contaminación por radioisótopos. Lluvia radiactiva.

Aislamiento acústico.

Acústica arquitectónica e industrial.

Contaminación en aguas residuales.

Contaminación lumínica.

Prácticas:

Práctica 1. Pérdidas de energía y aislamiento térmico.

Práctica 2. Termografía.

Práctica 3. Estimación de pérdidas de energía térmica del cuerpo humano.

Práctica 4. Medidas de contaminantes del aire.

Práctica 5. Medidas de radiactividad ambiental.

Práctica 6. Niveles de ruido comunitario y niveles de exposición laboral.

Práctica 7. Medida de ruido en el interior de locales.

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Boeker, E.; R. van Grondelle. Environmental Physics. Wiley. Chichester, Reino Unido. 1995.
- Boeker E.; R. van Grondelle. Environmental Science. Wiley. Chichester, Reino Unido. 2001.
- Boeker, E.; R. van Grondelle; P. Blankert. Environmental physics as a teaching concept. European Journal of Physics, 24, S59–S68, 2003.
- González Velasco, J. Energías renovables. Reverté. Madrid. 2010.
- Baró Casanovas, J. y otros. Origen y gestión de residuos radiactivos. Edita: Ilustre Colegio Oficial de Físicos. Patrocina esta edición: ENRESA. Madrid. 2000. 215 páginas.



- Ristinen, R. A.; J. J. Kraushaar. Energy and the Environment. Wiley. Nueva York. 1998.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Aguilar, J. Curso de Termodinámica. Alhambra Universidad. Madrid. 1981.
- Baird, C. Química Ambiental. Reverté. Barcelona. 2001.
- Harris, C. M. Manual de medidas acústicas y control del ruido. McGraw Hill. Madrid. 1998.
- Henry, J. G.; G. W. Heinke. Ingeniería Ambiental. 2ª Edición. Pearson Prentice Hall. México. 1999.
- Holman, J. P. Transferencia de Calor. McGraw Hill. Madrid. 1998.
- IPCC, 2001. Climate Change 2001: Synthesis Report. Edited by: Robert T. Watson and the Core Writing Team. Published for the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. Cambridge. 2001.
- IPCC, 2007: Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 104 págs. © Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2008. Primera impresión, 2008.
- Jaque, F.; I. Aguirre. Bases de la Física Medioambiental. Ariel Ciencia. Barcelona. 2002.
- Kinsler, L.; A. R. Frey; A. B. Coppens; J. V. Sanders. Fundamentos de Acústica. Limusa. México. 1999.
- Knoll, G. F. Radiation detection and measurement. Wiley. Nueva York. 1989.
- Ministerio de Fomento. Norma básica de edificación CA-88. Condiciones acústicas en los edificios. 1998.
- Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Calidad del Aire en España 1990. Madrid. 1993.
- MOPU. Energías renovables y medio ambiente. MOPU. Monografía 16 CEOTMA.
- Recuero, M. Acústica arquitectónica aplicada. Paraninfo. Madrid. 1999.
- Rejano, M. Ruido Industrial y Urbano. Paraninfo. Madrid. 2000.
- Sanz, J. M. La contaminación atmosférica. Unidades temáticas ambientales de la Secretaría de Estado para las políticas del agua y medio ambiente. Servicio de Publicaciones Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Madrid. 1991.
- Spiro, T. G.; W. M. Stigliani. Química Medioambiental. 2ª Edición. Pearson Prentice Hall. Madrid. 2004.
- Turner, J.; E. Atoms, Radiation, and Radiation Protection. Wiley. Nueva York. 1995.

METODOLOGÍA DOCENTE

- Lección magistral/expositiva
- Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- Realización de trabajos e informes prácticos

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Sesiones teóricas, ejercicios y exposición de trabajos monográficos: 4,5 créditos.

Sesiones de prácticas: 1,5 créditos.

Cronograma por temas: véase más arriba en “Temario detallado de la asignatura”

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Convocatoria ordinaria.

En la modalidad de evaluación continua constará de:

- Ejercicios, seminarios, actividades de clase. Hasta el 20 % de la calificación final. Competencias: CB2, CB3, CB4, CG02, CG03, CG04, CE08, CE09



- Breves trabajos monográficos y prácticas de laboratorio. Para evaluar las prácticas será obligatorio asistir, y presentar los informes correspondientes, de al menos el 80 % de las sesiones. Este apartado se ponderará hasta el 40 % de la calificación final (breves trabajos monográficos 20 %; prácticas 20 %). Competencias: CB2, CB3, CB4, CG02, CG03, CG04, CG10, CE08, CE09, CE22, CE24.
- Examen final. Consistirá en la presentación oral y por escrito de un trabajo monográfico. Hasta el 40 % de la calificación final. Competencias: CB2, CB3, CB4, CG02, CG03, CG04

Para optar a esta modalidad de evaluación continua se deberá participar en todas las actividades indicadas anteriormente.

Modalidad de evaluación única (a la que el alumno se puede acoger en los casos indicados en la “Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada”, aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013): la prueba de evaluación consistirá en un examen con preguntas teóricas (40 % de la calificación), ejercicios (30 % de la calificación), y sobre datos experimentales obtenidos en laboratorio (30 % de la calificación) relacionados con la materia impartida.

Convocatoria extraordinaria

Consistirá en un examen con preguntas teóricas (40 % de la calificación), ejercicios (30 % de la calificación) y sobre los datos experimentales obtenidos en prácticas de laboratorio (30 % de la calificación) relacionados con la materia impartida.

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado

