

**CÓDIGO NOMBRE**

Asignatura 2303002 BASES DE LA INGENIERIA  
AMBIENTAL  
Subject BASES OF ENVIRONMENTAL  
ENGINEERING  
Titulación 2303 LICENCIATURA EN CIENCIAS  
AMBIENTALES  
Departamento C122 INGEN. QUIMICA, TECNOL. DE  
ALIMENTOS Y TECN. DEL MEDIO  
AMBIENTE  
Curso 2

**Créditos UCA** teóricos 4,5  
prácticos 1,5 **Créditos ECTS** 6 **Tipo** Troncal

<b>Short Description</b>	Balances of matter and energy. Transport phenomena. Quality indexes of the environment. Processes of physicist - chemist and biological treatment.
<b>Profesores</b>	Montserrat Pérez García Carlos José Álvarez Gallego
<b>Objetivos</b>	<input type="checkbox"/> Proporcionar conocimientos básicos de ingeniería aplicada a los problemas medioambientales <input type="checkbox"/> Sentar las bases de conocimiento para la relación de problemas de tecnología ambiental
<b>Programa</b>	<p>Tema 1. INTRODUCCIÓN. El Medio Ambiente. El impacto del hombre sobre el medio ambiente. Contaminación ambiental. Definición de Ingeniería Ambiental. La función del ingeniero o técnico del medio ambiente.</p> <p>Tema 2. CONCEPTOS BÁSICOS DE INGENIERÍA AMBIENTAL. Concepto de contaminación. Origen y efectos de la contaminación ambiental. Medios receptores de la contaminación. Gestión ambiental. Control de la contaminación: prevención y corrección.</p> <p>Tema 3. INTRODUCCIÓN A LOS PROCESOS DE DEPURACIÓN. Control de la contaminación atmosférica. Tratamiento de aguas residuales. Tratamiento de residuos.</p> <p>Tema 4. HERRAMIENTAS BÁSICAS EN LOS ESTUDIOS AMBIENTALES. Sistemas de magnitudes y unidades. Análisis dimensional. Sistema Internacional de unidades. Conversión de unidades. Notación científica, cifras significativas y precisión. Cambio de escala.</p> <p>Tema 5. PRINCIPIOS DE LA CIENCIA AMBIENTAL.</p>

Código Seguro de verificación:udvJ/UM+PJLCA4bP4mCQ8w==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	16/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	1/5



udvJ/UM+PJLCA4bP4mCQ8w==

	<p>Leyes de conservación de propiedades extensivas. Balances macroscópicos.</p> <p>Tema 6. BALANCES MACROSCÓPICOS DE MATERIA. Ecuación general del balance. Resolución de problemas: balances en sistemas con varias unidades. Balances en sistemas reactivos. Sistemas con recirculación, purga y by pass. Balances de especies atómicas y moleculares. Aplicaciones medioambientales: Ciclos de elementos nutrientes. Ciclo hidrológico. Cadenas y redes alimenticias. Magnificación biológica.</p> <p>Tema 7. BALANCES MACROSCÓPICOS DE ENERGÍA. Formas de energía. Resolución de problemas: balances de energía en sistemas discontinuos; Balances de energía en sistemas continuos en régimen estacionario; balances de energía mecánica. Aplicaciones medioambientales: balance de energía en la tierra y efecto invernadero. Flujo de energía en los ecosistemas y cadena trófica.</p> <p>Tema 8. PRINCIPIOS DE LA TECNOLOGÍA AMBIENTAL. Leyes cinéticas: fundamentos de los fenómenos de transporte. Transporte de cantidad de movimiento, energía y materia. Transporte molecular y turbulento. Flujo de propiedades: ley de Newton, de Fourier y de Fick. Flujo turbulento: coeficientes de transporte.</p> <p>Tema 9. TRANSPORTE DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO. Viscosidad de los fluidos y clasificación. Flujo laminar y flujo turbulento. Ecuaciones básicas en el flujo interno de fluidos. Pérdidas de energía por rozamiento. Factor de rozamiento en el flujo externo. Operaciones basadas en el flujo externo de fluidos. Ejemplos ambientales.</p> <p>Tema 10. TRANSMISIÓN DE CALOR. Mecanismos de transmisión de calor. Transmisión de calor por conducción. Transmisión de calor por convección en una fase: coeficientes individuales. Transmisión de calor entre fases: coeficiente global. Aparatos para el intercambio de calor. Ejemplos de aplicación en tecnología ambiental: cambiadores de calor y descargas térmicas, emisiones a través de chimeneas. Efecto invernadero.</p> <p>Tema 11. TRANSFERENCIA DE MATERIA. Leyes del equilibrio. Criterios de equilibrio. Condiciones de equilibrio entre fases no miscibles. Diagramas de equilibrio. Mecanismos de transferencia de materia por difusión. Transporte turbulento de materia en una fase: coeficientes individuales. Transporte de materia entre fases: coeficiente global. Clasificación de las operaciones de separación. Formas de llevar a cabo las operaciones de separación.</p> <p>Tema 12. DIAGRAMAS DE FLUJO DE PROCESOS Y TRATAMIENTO DEPURATIVOS. Estaciones depuradoras de aguas residuales. Sistemas de depuración de emisiones gaseosas. Instalaciones de tratamiento de residuos sólidos.</p>
Actividades	<p>Se realizarán problemas de balances de materia y energía en aplicaciones medioambientales.</p> <p>Se realizarán prácticas generales de</p>

Código Seguro de verificación:udvJ/UM+PJLCA4bP4mCQ8w==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	16/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	2/5
			
udvJ/UM+PJLCA4bP4mCQ8w==			

	<p>fenómenos de transporte en los laboratorios del CASEM y de la Facultad de Ciencias.</p> <p>Se elaborarán diagramas de flujo de procesos depurativos convencionales.</p> <p>Se realizarán problemas para afianzar los conocimientos necesarios para la aplicación de operaciones unitarias al tratamiento de aguas residuales, emisiones gaseosas y vertidos sólidos.</p>
<b>Metodología</b>	<p>- Lección magistral: el profesor empleará 30 horas (2,5 por cada tema) en explicar los fundamentos teóricos básicos de cada tema, preferiblemente a modo de esquema, utilizando la pizarra, transparencias, ordenador, etc. El alumno tomará apuntes y planteará dudas y cuestiones al profesor. Se pretende que el alumno reciba unos conocimientos esenciales o básicos sobre el tema en cuestión, y, asimismo, que adquiera destrezas para ampliar aspectos del tema con información complementaria. Para que el alumno asimile convenientemente estos fundamentos teóricos debe dedicar un tiempo de 70 horas (30 + 40). Esta actividad se evaluará mediante preguntas cortas en un examen escrito al final del cuatrimestre para valorar la capacidad de reflexión y razonamiento, más que de memoria, del alumno.</p> <p>- Trabajo de biblioteca: el alumno buscará en la biblioteca, preferiblemente en la bibliografía recomendada, la información necesaria para la ampliación de los temas expuestos en las lecciones magistrales. Para una aceptable realización de esta actividad el alumno destinará 1,5 hora de consulta por cada tema, lo que supone en total 18 horas. Asimismo, la estimación del tiempo empleado por el profesor en la orientación, revisión y corrección de los 12 temas es de 1.5 horas por alumno. La evaluación de esta actividad se incluirá en la expuesta en el apartado anterior.</p> <p>- Resolución de problemas: el profesor dedicará 20 horas a resolver en la pizarra problemas, y a proponer cuestiones y ejercicios, relacionados con los contenidos centrales de cada tema. Se realizarán problemas de balances de materia y energía en aplicaciones medioambientales. El alumno aprenderá a aplicar los índices de calidad ambiental en la evaluación del estado de contaminación de un medio. Asimismo se elaborarán diagramas de flujo de procesos depurativos convencionales y se realizarán problemas para afianzar los conocimientos necesarios para la aplicación de operaciones unitarias al tratamiento de aguas residuales, emisiones gaseosas y vertidos sólidos El alumno resolverá y comprobará los resultados, siendo posible para ello la utilización de un programa informático interactivo colgado en la red, y contesta por escrito a un cuestionario que le entrega el profesor.</p> <p>Preferiblemente esta actividad se realizará al final de cada bloque temático, con el objeto de que el alumno adquiera una visión global de cada parte de la</p>

Código Seguro de verificación:udvJ/UM+PJLCA4bP4mCQ8w==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	16/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	3/5
			
udvJ/UM+PJLCA4bP4mCQ8w==			

	<p>asignatura. Para un adecuado rendimiento de esta actividad se considera un trabajo de 40 horas (20 + 20) por parte del estudiante.</p> <p>- Prácticas de laboratorio: se pretende organizar grupos de no más de 20 alumnos con la finalidad de realizar sesiones prácticas con colecciones de materiales de trabajo. Se proponen cuatro sesiones prácticas, de 3 horas presenciales cada una, dedicadas a estudiar aspectos generales de fenómenos de transporte en los laboratorios del CASEM y de la Facultad de Ciencias. En estas sesiones se invita a la discusión de situaciones prácticas entre los alumnos y el profesor que terminan por enriquecer en muchos aspectos a los componentes del grupo. El alumno destinará 24 (6 + 6 + 6 + 6) horas totales para el aprovechamiento de estas actividades. El profesor preguntará a los alumnos durante el desarrollo de las sesiones y calificará la memoria final de las clases prácticas. Las actividades en grupos de prácticas aportarán hasta un 15 % a la calificación total.</p> <p>- Resolución de preguntas cortas sobre toda la asignatura. Se entregará al alumno una colección base con un número de preguntas y se pedirá al alumno que estudie, seleccione la información y escriba las respuestas de forma adecuada, con un razonamiento ordenado. Para ello, los alumnos deberán utilizar la bibliografía recomendada y podrán trabajar en equipo. No obstante, tendrá que presentar, según el calendario previsto, la respuestas de las cuestiones en informes individuales. Los alumnos serán evaluados por el informe personal realizado, debiendo responder a cualquier pregunta o aclaración por parte del profesor sobre la información que conste en el mismo. Asimismo, el alumno tendrá que proponer, utilizando la bibliografía recomendada, un número de cuestiones teóricas similar a la colección base y deberá presentar, asimismo, las respuestas a las mismas. Estas cuestiones deben ser complementarias a las propuestas por el profesor en el documento base. Los alumnos serán evaluados por el informe personal realizado, debiendo responder a cualquier pregunta o aclaración por parte del profesor sobre la información que conste en el mismo. La valoración de esta actividad supone un 10% del global de la asignatura</p> <p>- Realización de un trabajo bibliográfico: el alumno debe entregar un trabajo bibliográfico sobre algún aspecto concreto de los contenidos del programa. Al principio del cuatrimestre el profesor proporcionará a los alumnos una lista, a modo de orientación, con los posibles puntos a desarrollar para que el alumno pueda elegir. Éste deberá buscar la información necesaria en los lugares adecuados y redactar el trabajo que debe contener esquemas, figuras, tablas, gráficas, etc. Se estima una dedicación por parte del profesor de 0.5 horas por alumno para orientarlo sobre la estructura que debe tener el</p>
--	---

Código Seguro de verificación:udvJ/UM+PJLCA4bP4mCQ8w==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	16/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	4/5
			
udvJ/UM+PJLCA4bP4mCQ8w==			

	<p>trabajo, la bibliografía a consultar, visitas de páginas web de interés, revisión, corrección, etc., y de 10 horas por parte del alumno para seleccionar y recopilar información y elaborar la memoria. El profesor corregirá el trabajo entregado por el estudiante, al que le dirigirá preguntas cortas sobre el contenido del mismo. La evaluación de esta actividad contribuirá con un 10 % a la calificación total.</p>
<b>Criterios y sistemas de evaluación</b>	<p>La evaluación se desarrolla en dos partes: un examen escrito (sobre contenidos teóricos y problemas) (70% de la nota final), y la evaluación de la asistencia y memoria de prácticas (30% de la nota final)</p> <p>El examen escrito versará sobre los contenidos de la asignatura, diferenciando los contenidos teóricos (que supondrán el 30% de la nota del examen) y los problemas (que suponen el 70% de la total del examen. En global, el examen supone el 70% de la nota final de la asignatura.</p> <p>La realización de los cuestionarios y trabajos bibliográficos a lo largo del curso pueden suponer hasta el 50% de la puntuación del bloque teórico (hasta 1,5 puntos del examen escrito)</p> <p>Finalmente, la asistencia y elaboración de la memoria de prácticas se valora con un 30% de la nota final de la asignatura.</p>
<b>Recursos bibliográficos</b>	<p>CALLEJA G.; GARCÍA F.; Introducción a la Ingeniería Química. Ed. Síntesis. 1999.</p> <p>DAVIS M.L. y CORNWELL (1998). Introduction to Environmental Engineering (3ª Ed). Mc-Graw Hill.</p> <p>GLYNN HENRY, GARY HEINKE (1996) Ingeniería Ambiental. Prentice Hall</p> <p>JORGENSEN S.E.; JOHNSEN I. Principles of Environmental Science and Technology. Elsevier. Amsterdam, 1989.</p> <p>LORA F.; MIRO J. Técnicas de defensa del Medio Ambiente. Labor, S.A. Barcelona, 1978.</p> <p>METCALF &amp; EDDY, Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización. (3ª ed.) Mc Graw Hill., 1989.</p> <p>PEAVY, H.S.; ROWE, D.R. y TCHOBANOGLIOUS, G. Environmental Engineering. McGraw-Hill. Nueva York, 1985.</p> <p>TCHOBANOGLIOUS, GEORGE. Integrated Solid Waste Management. McGraw-Hill, Inc. Nueva York, 1993.</p> <p>VESILIND, P.A.; PEIRCE, J.J. Environmental Engineering. Ann Arbor Science Publishers Inc. Michigan, 1981</p> <p>HIMMELBLAU D.; Principios básicos y cálculos en Ingeniería Químicas. 6ª Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana. 1997.</p>

El presente documento es propiedad de la Universidad de Cádiz y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad Docente.

Código Seguro de verificación:udvJ/UM+PJLCA4bP4mCQ8w==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	16/05/2017	
ID. FIRMA	angus.uca.es	udvJ/UM+PJLCA4bP4mCQ8w==	PÁGINA	5/5



udvJ/UM+PJLCA4bP4mCQ8w==