



Guía Docente y Adenda

TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
CURSO 2019-2020



I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	Tecnología del Medio Ambiente
NÚMERO DE CRÉDITOS:	6
CARÁCTER:	Obligatoria
MATERIA:	Bases de la Ingeniería
MÓDULO:	Ingeniería Industrial
TITULACIÓN:	Grado en Ingeniería Química
SEMESTRE/CUATRIMESTRE:	Segundo (tercer curso)
DEPARTAMENTO/S:	Ingeniería Química y de Materiales

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Grupo Único	
Teoría Seminario Tutoría	Profesora: ÁNGELES BLANCO SUÁREZ Departamento: Ingeniería Química y de Materiales Despacho: QB502 e-mail: ablanco@quim.ucm.es
Teoría Seminario Tutoría	Profesora: ELENA DE LA FUENTE GONZÁLEZ Departamento: Ingeniería Química y de Materiales Despacho: QB501B e-mail: helenafg@quim.ucm.es
Teoría Seminario Tutoría	Profesor: RUBÉN MIRANDA CARREÑO Departamento: Ingeniería Química y de Materiales Despacho: QB531B e-mail: rmiranda@quim.ucm.es

II.- OBJETIVOS

■ OBJETIVO GENERAL

Introducir a los estudiantes en la problemática medioambiental actual mediante la caracterización de las distintas fuentes de contaminación y el estudio de las tecnologías existentes para el tratamiento y control de las emisiones contaminantes. Dar a conocer el marco legislativo ambiental y describir los procesos de gestión ambiental en la industria.

■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la problemática medioambiental en España, así como los principales recursos e impactos y el marco de competencias.
- Conocer las estrategias para la defensa del medio ambiente distinguiendo entre medidas correctoras externas e internas.
- Conocer el origen y principales características de la contaminación hídrica.
- Aprender las medidas para el control y corrección de la contaminación hídrica.
- Conocer el origen y principales características de la contaminación atmosférica.
- Aprender las medidas para el control y corrección de la contaminación atmosférica.



- Conocer los principales efectos de la contaminación atmosférica.
- Conocer el origen y principales características de la contaminación por residuos sólidos.
- Aprender las medidas para el control y corrección de la contaminación producida por residuos sólidos.
- Dar a conocer al estudiante la problemática de la contaminación de suelos y las principales medidas para su remediación.
- Dar a conocer al alumno el sentido de las auditorías ambientales y la utilidad de los planes de minimización y de los sistemas de gestión medioambiental.
- Conocer las distintas metodologías para realizar una evaluación de impacto ambiental.
- Conocer la principal legislación europea y española en materia de contaminación ambiental.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

Los alumnos que acceden a esta asignatura, que se imparte en el tercer curso del Grado, ya tienen una base suficiente para abordar con garantías de éxito el estudio de esta asignatura.

■ RECOMENDACIONES:

IV.- CONTENIDOS

■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

Estrategias para la defensa del medio ambiente. Aspectos legales de la contaminación ambiental. Origen y causas de la contaminación hídrica y atmosférica. Medidas correctoras. Cambio climático. Efecto invernadero. Lluvia ácida. Destrucción de la capa de ozono. Bruma fotoquímica. Técnicas de almacenamiento, aprovechamiento y eliminación de residuos sólidos. La contaminación de los suelos y principales tecnologías para su remediación. Auditorías ambientales y planes de minimización. Evaluación del impacto ambiental.

■ PROGRAMA:

Tema 1. Introducción. El medio ambiente en España. Recursos e impactos. Marco de competencias y aspectos legales. Relación con la actividad económica. Estrategias por la defensa del medio ambiente. Aspectos económicos. Auditorías ambientales y planes de minimización. Sistema de gestión medioambiental. Evaluación del impacto ambiental.

Tema 2. Origen y causas de la contaminación hídrica. Compuestos contaminantes y alteraciones. Contaminación urbana. Contaminación industrial.

Tema 3. Tratamiento y depuración de aguas residuales. Tratamiento previo. Tratamiento primario. Neutralización. Tratamiento secundario. Tratamiento terciario. Tratamientos avanzados. Aprovechamiento del agua tratada.



Tema 4. Tratamiento y gestión de lodos de depuradora. Origen y tipos de lodos. Acondicionamiento. Digestión. Aprovechamiento de lodos y del gas de digestión.

Tema 5. Contaminación atmosférica. Contaminantes atmosféricos: fuentes, naturaleza y efectos. Cambio climático. Contaminación térmica. Efecto invernadero. Lluvia ácida. Destrucción de la capa de ozono. Bruma fotoquímica. Análisis de emisiones y de inmisiones.

Tema 6. Métodos de depuración de corrientes gaseosas. Métodos de captación de partículas. Métodos de depuración de compuestos de azufre. Métodos de depuración de NO_x. Métodos de eliminación de VOCs. Reducción de emisiones en vehículos. Dispersión de contaminantes en chimeneas. Difusión de contaminantes.

Tema 7. Origen y clasificación de los residuos sólidos. Aspectos legales en la gestión de residuos. Lista LER. Jerarquía de residuos. Sistemas integrados de gestión.

Tema 8 Residuos sólidos urbanos. Aplicación de la jerarquía de residuos a los RSU. Procedimientos de recogida, almacenamiento, transporte y acondicionamiento. Técnicas de aprovechamiento: separación selectiva, reciclado, compostaje e incineración. Técnicas de eliminación: vertido controlado.

Tema 9. Residuos industriales. Determinación de la peligrosidad. Técnicas de gestión. Métodos de tratamiento y eliminación. Depósito de seguridad. Residuos nucleares: generación, clasificación, métodos de tratamiento, gestión y almacenamiento.

Tema 10. Contaminación de suelos. Composición y propiedades del suelo. Fuentes contaminantes y comportamiento de los contaminantes en el suelo. Técnicas de descontaminación y recuperación de suelos.

V.- COMPETENCIAS

■ GENERALES:

- **CG7-MIII:** Aplicar tecnologías medioambientales y criterios de sostenibilidad

■ ESPECÍFICAS:

- **CE16-B1:** Identificar y caracterizar las distintas fuentes de contaminación.
- **CE16-B2:** Analizar y comprender las tecnologías existentes para el tratamiento y control de las emisiones contaminantes
- **CE16-B3:** Aplicar la metodología para la predicción y valoración de impactos ambientales al amparo del marco legislativo ambiental
- **CE16-B4:** Aplicar los conocimientos adquiridos en la comprensión y resolución de casos prácticos sencillos relacionados con la ingeniería ambiental
- **CE16-B5:** Buscar y comprender artículos técnicos relacionados con la ingeniería ambiental

■ TRANSVERSALES:

- **CT2-III:** Demostrar capacidad de análisis y síntesis en la Ingeniería Industrial.



- **CT3-III:** Organizar y planificar documentos y proyectos en el ámbito de la Ingeniería.
- **CT4-III:** Comunicarse en español utilizando los medios audiovisuales habituales.
- **CT5-II2:** Usar bibliografía y bases de datos especializadas y de recursos accesibles a través de internet.
- **CT6-III:** Utilizar programas informáticos para calcular, diseñar, simular, aproximar y predecir.
- **CT7-III:** Trabajar en equipo.
- **CT9-III:** Demostrar compromiso ético profesional.
- **CT10-III:** Integrar los conocimientos adquiridos y aplicarlos a la resolución de problemas en la Ingeniería Industrial.
- **CT11-III:** Aprender de forma autónoma.
- **CT13-III:** Demostrar iniciativa y creatividad para resolver nuevas situaciones.

VI. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	37,5	62,5	4
Seminarios	7,5	17,5	1
Tutorías/Trabajos dirigidos	4	6	0,4
Preparación de trabajos y exámenes	3	12	0,6
Total	52	98	6

VII.- METODOLOGÍA

La práctica docente seguirá una metodología mixta basada en el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje colaborativo y el autoaprendizaje. Esta metodología se desarrollará a través de clases teóricas, de seminarios y de tutorías programadas

- Las **clases de teoría** se impartirán al grupo completo. Consistirán en lecciones magistrales en las que se expondrá de forma ordenada el temario completo de la asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán claramente el contenido y objetivos principales de dicho tema. Al final del tema se hará un breve resumen de los contenidos más relevantes y se plantearán nuevos objetivos que permitirán interrelacionar contenidos ya estudiados. Para facilitar la labor de seguimiento por parte del alumno de las clases presenciales se le proporcionarán con antelación los esquemas, tablas, figuras y cualquier otro tipo de material y/o información necesaria en soporte papel o



informático utilizando principalmente el espacio del Campus Virtual. La exposición de cada uno de los temas se realizará utilizando la pizarra y presentaciones de tipo Power Point.

- Los **seminarios** se impartirán en dos grupos. Tendrán la finalidad de profundizar en algunos aspectos concretos de la asignatura no impartidos en las clases de teoría.
- Las **tutorías programadas y trabajos dirigidos** se desarrollarán en grupos reducidos. Se propondrá la realización de un trabajo dirigido relacionado con algún problema de contaminación. En las tutorías se resolverán las dudas planteadas por los alumnos durante la realización autónoma de las tareas necesarias para la elaboración del trabajo dirigido y se darán las recomendaciones oportunas. Se fomentará la formulación de cuestiones y la discusión abierta sobre el tema presentado. Con esta actividad se introducirá al estudiante en la búsqueda bibliográfica específica y en la evaluación y discusión de artículos técnicos de actualidad relacionados con la ingeniería ambiental.
- Se utilizará el **Campus Virtual** para permitir una comunicación fluida entre profesores y estudiantes y como instrumento para poner a disposición de los estudiantes el material que se utilizará en las clases tanto teóricas como de problemas. También podrá utilizarse como foro en el que se presenten algunos temas complementarios cuyo contenido, aunque importante en el conjunto de la materia, no se considere oportuno presentarlo en las clases presenciales.

VIII.- BIBLIOGRAFÍA

■ BÁSICA:

- Kiely, G., “*Ingeniería Ambiental*”, Ed. McGraw-Hill, 1999.
- Rodríguez Jiménez, J.J., “*La ingeniería ambiental*”, Ed. Síntesis, 2002.
- Metcalf & Eddy, “*Ingeniería de Aguas Residuales*”, 3ª Ed., Editorial McGraw-Hill, 1998.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H. y Vigil, S.A., “*Gestión integral de residuos sólidos*”, Editorial McGraw-Hill, 1994.
- Wark, K. y Warner, CF., “*Contaminación del aire*”. Ed. Limusa, 1998.

■ COMPLEMENTARIA:

- LaGrega, M.D., Buckingham, P.L. y Evans, J.C. “*Gestión de residuos tóxicos. Tratamiento, eliminación y recuperación de suelos*”, Ed. McGraw Hill, 1996.
- Parker, A., “*Contaminación del aire por la Industria*”, Ed. Reverté, 1994.
- Lund, H.F., “*Manual McGraw-Hill de reciclaje*”, Editorial McGraw-Hill, 1996.
- “*Manual de minimización de residuos y emisiones*”, Fundación Cerdá, 1992.
- Peffer, J. “*Solid waste management engineering*”, Ed. Prentice Hall, 1992.
- Societé Degremont, “*Manual Técnico del Agua*”, Francia, 1977.



IX.- EVALUACIÓN

Para poder acceder a la evaluación final será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales. Es obligatorio asistir a todos los seminarios y tutorías de presentación de trabajos en grupos reducidos.

El rendimiento académico del alumno y la calificación final de la asignatura se computarán, de forma ponderada, atendiendo a los porcentajes que se muestran en cada uno de los aspectos recogidos a continuación. Este criterio se mantendrá en todas las convocatorias.

Las calificaciones de las actividades previstas para la evaluación de la asignatura se comunicarán a los estudiantes con la antelación suficiente antes de la realización del examen final, para que puedan planificar adecuadamente el estudio de ésta u otras asignaturas.

En todo caso, se respetará el plazo mínimo de siete días entre la publicación de las calificaciones y la fecha del examen final de la asignatura.

■ EXÁMENES ESCRITOS: 70%

Se realizará un examen final, tanto en la convocatoria ordinaria como extraordinaria, que consistirá en un conjunto de cuestiones de desarrollo o aplicación directa de la teoría. Para poder superar la asignatura será necesario obtener una calificación de 5 sobre 10 en el examen final escrito, que representa el 70% de la calificación global.

Con los exámenes escritos se valorarán las competencias generales CG7-MII1, las competencias específicas CE16-B1, CE16-B2 y CE16-B3, y las competencias transversales CT2-III1 y CT10-III1

■ TRABAJO PERSONAL Y ACTIVIDADES DIRIGIDAS (TRABAJOS): 30%

La evaluación del trabajo de aprendizaje individual realizado por el alumno se llevará a cabo en la convocatoria ordinaria teniendo en cuenta:

- La evaluación obtenida en los ejercicios realizados y entregados en los seminarios.
- Se evaluará la realización de un trabajo en grupo desarrollado y presentado de forma oral y escrita en las tutorías.

La evaluación del trabajo de aprendizaje individual realizado por el alumno durante las tutorías y seminarios se llevará a cabo en la convocatoria extraordinaria teniendo en cuenta dos posibles casos:

- Alumnos que han aprobado en junio estas actividades de tutorías y seminarios (calificación superior a 5): se mantendrá la calificación de estas actividades en la convocatoria de julio (extraordinaria).
- Alumnos que no han aprobado en junio estas actividades de tutorías y seminarios (calificación inferior a 5): se incluirá en el examen escrito preguntas relacionadas con las actividades realizadas en las tutorías y seminarios para poder ser evaluados en la convocatoria extraordinaria de julio del conjunto de la asignatura.

La evaluación de estos aspectos permitirá conocer el grado de consecución de las competencias generales CG7-MII1, de las competencias específicas CE16-B1, CE16-B2, CE16-B3, CE16-B4 y CE16-B5 y de las competencias transversales CT2-III1, CT3-III1, CT4-III1, CT5-III1, CT5-II2, CT6-III1, CT7-III1, CT9-III1, CT10-III1, CT11-III1, CT13-III1



■ **ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN ACTIVA EN LAS CLASES:**

Para poder ser evaluado, será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70 % de las actividades presenciales. Es obligatorio asistir a todos los seminarios y tutorías de exposición de trabajos. La participación activa del alumno en todas las actividades docentes se valorará positivamente en la calificación final.



PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
<i>Bloque 1: Tema 1</i>	Clases Teoría	5	1	1ª Semana	2ª Semana
	Seminario	1	2		
<i>Bloque 2: Temas 2 a 4</i>	Clases Teoría	12	1	3ª Semana	7ª Semana
	Seminario	2,5	2		
<i>Bloque 3: Temas 5 a 6.</i>	Clases Teoría	9,5	1	7ª Semana	11ª Semana
	Seminario	2	2		
<i>Bloque 4: Temas 7 a 10</i>	Clases Teoría	11	1	11ª Semana	15ª Semana
	Seminario	2	2		
	*Tutoría 1	1	3	2ª Semana	2ª Semana
	*Tutoría 2	1	3	5ª Semana	5ª Semana
	*Tutoría 3	1	3	9ª Semana	9ª Semana
	*Tutoría 4	1	3	13ª Semana	13ª Semana

* Las tutorías programadas están sujetas a posibles modificaciones según la planificación conjunta del curso.



RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
Clases de teoría	CG7-III1, CE16B1, CE16B2, CE16B3, CT2-III, CT3-III, CT11-III,	Exposición de conceptos teóricos y planteamiento de cuestiones y nuevos objetivos.	Toma de apuntes. Formulación de preguntas y dudas.	Calificación del examen escrito.	37,5	62,5	100	-
Seminarios	CG7-III1, CE16B1, CE16B2, CE16B5, CT2-II1, CT5-II2, CT6-III1, CT10-III, CT11-III,	Ampliación de los conceptos teóricos.	Toma de apuntes. Atención y participación activa en el desarrollo de la clase.	Resolución de cuestionarios.	7,5	17,5	25	10 %
Tutorías/ Actividades dirigidas	CG7-III1, CE16B1, CE16B2, CE16B3, CE16B4, CT2-II1, CT3-II1, CT4-III1, CT5-II2, CT7-III1, CT9-III1, CT10-III, CT13-III,	Propuesta de trabajos de casos prácticos. Ayuda al alumno a elaborar el trabajo con explicaciones y recomendaciones bibliográficas.	Discusión y resolución de los casos prácticos. Presentación y defensa del trabajo realizado en equipo.	Valoración del trabajo oral y escrito.	4	6	10	20%
Exámenes	CG7-III1, CE16B1, CE16B2, CE16B3, CT2-III, CT4-III1, CT10-III, CT13-III,	Elaboración, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno.	Preparación y realización del examen.	Calificación del examen.	3	12	15	70%

P : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación



ADENDA PROVISIONAL A LA GUÍA DOCENTE CON LAS MODIFICACIONES REALIZADAS PARA LA FINALIZACIÓN DEL CURSO ACADÉMICO 2019/20 ANTE LA SITUACIÓN EXCEPCIONAL PROVOCADA POR EL COVID-19.

SEGUNDA REVISIÓN

Adaptación de la asignatura a la docencia NO PRESENCIAL				
I. PROFESOR/ES RESPONSABLE/S	NO HAY MODIFICACIONES			
IV. CONTENIDOS	NO HAY MODIFICACIONES			
V. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE	La adquisición de las Competencias Generales, Específicas y Transversales queda asegurada con las modificaciones que se recogen en esta adenda. Los Resultados del Aprendizaje quedan asegurados con las modificaciones que se recogen en esta adenda.			
VI. HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD	Actividad	(horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
	Clases teóricas	37,5	62,5	4
	Presenciales:	18		
	Virtuales:	19,5		
	Seminarios	7,5	17,5	1
	Presenciales:	3,5		
	Virtuales:	4		
	Tutorías / Trabajos dirigidos	4	6	0,4
	Presenciales:	2		
	Virtuales:	2		
	Preparación de trabajos y exámenes	3	12	0,6
	Presencial	1,5		
	Virtuales	1,5		



VIII. BIBLIOGRAFÍA	NO HAY MODIFICACIONES
IX. EVALUACIÓN	<p>El examen final ordinario se realizará de manera no presencial. Con el siguiente desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de estudiantes avanzada: usuario y contraseña personales e intransferibles necesarios para entrar en el Campus Virtual. Petición aleatoria del DNI durante el seguimiento de la prueba. • Tipo de examen: El examen constará de varias secciones. Se incluirán secciones tipo test a través de un cuestionario en el Campus Virtual, con preguntas que presenten distintas posibles respuestas y con preguntas de respuesta corta. Se penalizarán las respuestas erróneas en función del número de posibles respuestas. Las respuestas en blanco no se penalizarán. El orden en el que aparecerán estas preguntas será aleatorio para los estudiantes y no se podrán revisar las respuestas. Otra sección será un examen de desarrollo que se hará de forma manuscrita o digital y se enviará una foto o un archivo a través de una tarea en el Campus Virtual. • Seguimiento de estudiantes durante la prueba: visionado (e incluso grabación) aleatorio del entorno del estudiante, que se realizará mediante videoconferencia con Google Meet o Collaborate a través del ordenador o del móvil. Las reclamaciones debidas a problemas técnicos deben ser comunicadas el día del examen. Si fuera necesario por motivos justificados la repetición del examen a algún estudiante se realizará de la misma forma o si no fuese posible mediante una prueba oral, ésta será grabada y realizada con programas de videoconferencia que garanticen la protección de datos y el uso de los mismos (Google Meet o Collaborate). • Mecanismo de revisión no presencial previsto: Los profesores responsables de la evaluación publicarán las calificaciones del examen final en el Campus Virtual con la antelación suficiente para que los estudiantes puedan llevar a cabo la



revisión con anterioridad a la finalización del plazo de entrega de actas. En los plazos habilitados por los profesores responsables de la asignatura, el estudiante podrá solicitar la revisión (justificando esta solicitud) de alguna/s calificación/es del examen final mediante un correo enviado a través del CV. En estos casos, se acordará con el estudiante una hora para una reunión individual de éste con los profesores, cuya finalidad será la revisión de calificaciones solicitada. Esta reunión se realizará dentro del plazo habilitado y publicado para ello por los profesores de la asignatura, se realizará mediante Google Meet y será grabada.

- **Mecanismo empleado para la documentación/grabación de las pruebas de evaluación para su posterior visualización y evidencia:** Todos los documentos del examen se archivarán en Moodle. Las grabaciones realizadas durante el examen final no se podrán utilizar para fines distintos que la identificación de los estudiantes o el seguimiento de la realización de esta prueba. Las grabaciones realizadas durante la entrevista para la revisión de las calificaciones solicitada por un estudiante sólo podrán utilizarse para este fin. Se mantendrán únicamente durante el tiempo previsto en la normativa académica para la conservación de las pruebas de evaluación, custodiadas en los servidores de la UCM, nunca en dispositivos privados, y podrán acceder a ellas los profesores de la asignatura.



CONVOCATORIA						
EVALUACIÓN	ORDINARIA			EXTRAORDINARIA		
DOCENCIA TEÓRICA Y SEMINARIOS	Exámenes/ Controles	Presencial/ Virtual P/V	Fecha	Exámenes/ Controles	Presencial/ Virtual P/V	Fecha
	Entregable-1. Seminario 4. “Formas de reducir la contaminación atmosférica (ciudadanos, administración e industria)”	V	20 04 2020 Entregable: 27 04 2020			
	Entregable-2 Seminario 5. “Emisiones en el transporte. Reducción de emisiones en vehículos”	V	06 05 2020 Entregable: 13 05 2020			
	Entregable-3 Seminario 6. “Economía circular”	V	13 05 2020 Entregable: 21 05 2020			
	Examen final	V	03 07 2020	Examen Final	P	03 09 2020
TUTORIA	Tutoría 3	V	04 05 2020 Entregable: 18 05 2020			
	Tutoría 4	V	21 05 2020 Entregable: 29 05 2020			



ADAPTACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA (30 DE MARZO-29 DE MAYO)

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
<i>Bloque 3: Temas 5 a 6.</i>	Clases Teoría	9,5	1	1ª Semana (30 Marzo)	5ª Semana (6 mayo)
	Seminario	2	2	S1 20 abril S2 6 mayo	S1 20 abril S2 6 mayo
<i>Bloque 4: Temas 7 a 10</i>	Clases Teoría	11	1	5ª Semana (8 mayo)	8ª Semana (29 mayo)
	Seminario	2	2	6ª semana	6ª semana
	*Tutoría 3	1	3	5ª Semana	5ª Semana
	*Tutoría 4	1	3	7ª Semana	8ª Semana



○ RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P/V	NP	Total	C
Clases de teoría	No hay modificaciones	No hay modificaciones con docencia mixta : atención presencial y telemática	No hay modificaciones con aprendizaje mixto : participación presencial y telemática	No hay modificaciones	18/19,5	62,5	100	-
Seminarios	No hay modificaciones	No hay modificaciones con docencia mixta : atención presencial y telemática	No hay modificaciones con aprendizaje mixto : participación presencial y telemática	No hay modificaciones	3,5/4	17,5	25	10%
Tutorías/ Actividades Dirigidos	No hay modificaciones	No hay modificaciones con docencia mixta : atención presencial y telemática	No hay modificaciones con aprendizaje mixto : participación presencial y telemática	No hay modificaciones	2/2	6	10	20%
Exámenes	No hay modificaciones	No hay modificaciones con docencia mixta : atención presencial y telemática	No hay modificaciones con aprendizaje mixto : participación presencial y telemática	No hay modificaciones	1,5/1,5	12	15	70%

P : Presenciales; V: Virtual; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación

Fecha realización: 8/04/2020

Nº de revisiones: 2

Fecha última revisión: 01-06-2020



ADENDA PROVISIONAL A LA GUÍA DOCENTE CON LAS MODIFICACIONES REALIZADAS PARA LA FINALIZACIÓN DEL CURSO ACADÉMICO 2019/20 ANTE LA SITUACIÓN EXCEPCIONAL PROVOCADA POR EL COVID-19.

PRIMERA REVISIÓN

Adaptación de la asignatura a la docencia NO PRESENCIAL				
I. PROFESOR/ES RESPONSABLE/S	NO HAY MODIFICACIONES			
IV. CONTENIDOS	NO HAY MODIFICACIONES			
V. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE	<p>La adquisición de las Competencias Generales, Específicas y Transversales queda asegurada con las modificaciones que se recogen en esta adenda.</p> <p>Los Resultados del Aprendizaje quedan asegurados con las modificaciones que se recogen en esta adenda.</p>			
VI. HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD	Actividad	(horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
	Clases teóricas	37,5	62,5	4
	Presenciales:	18		
	Virtuales:	19,5		
	Seminarios	7,5	17,5	1
Presenciales:	3,5			
Virtuales:	4			
Tutorías / Trabajos dirigidos	4	6	0,4	
Presenciales:	2			
Virtuales:	2			
Preparación de trabajos y exámenes	3	12	0,6	



VIII. BIBLIOGRAFÍA	NO HAY MODIFICACIONES
IX. EVALUACIÓN	VER TABLA INFERIOR. POR LO DEMAS SIN MODIFICACIONES

CONVOCATORIA						
EVALUACIÓN	ORDINARIA			EXTRAORDINARIA		
DOCENCIA TEÓRICA Y SEMINARIOS	Exámenes/ Controles	Presencial/ Virtual P/V	Fecha	Exámenes/ Controles	Presencial/ Virtual P/V	Fecha
	Entregable-1. Seminario 4. “Formas de reducir la contaminación atmosférica (ciudadanos, administración e industria)”	V	20 04 2020 Entregable: 27 04 2020			
	Entregable-2 Seminario 5. “Emisiones en el transporte. Reducción de emisiones en vehículos”	V	06 05 2020 Entregable: 13 05 2020			
	Entregable-3 Seminario 6. “Economía circular”	V	13 05 2020 Entregable: 21 05 2020			
	Examen final	P	03 07 2020	Examen Final	P	03 09 2020



TUTORIA	Tutoría 3	V	04 05 2020 Entregable: 18 05 2020			
	Tutoría 4	V	21 05 2020 Entregable: 29 05 2020			

ADAPTACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA (30 DE MARZO-29 DE MAYO)

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
<i>Bloque 3: Temas 5 a 6.</i>	Clases Teoría	9,5	1	1ª Semana (30 Marzo)	5ª Semana (6 mayo)
	Seminario	2	2	S1 20 abril S2 6 mayo	S1 20 abril S2 6 mayo
<i>Bloque 4: Temas 7 a 10</i>	Clases Teoría	11	1	5ª Semana (8 mayo)	8ª Semana (29 mayo)
	Seminario	2	2	6ª semana	6ª semana
	*Tutoría 3	1	3	5ª Semana	5ª Semana
	*Tutoría 4	1	3	7ª Semana	8ª Semana



○ RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P/V	NP	Total	C
Clases de teoría	No hay modificaciones	No hay modificaciones con docencia mixta : atención presencial y telemática	No hay modificaciones con aprendizaje mixto : participación presencial y telemática	No hay modificaciones	18/19,5	62,5	100	-
Seminarios	No hay modificaciones	No hay modificaciones con docencia mixta : atención presencial y telemática	No hay modificaciones con aprendizaje mixto : participación presencial y telemática	No hay modificaciones	3,5/4	17,5	25	10%
Tutorías/ Actividades Dirigidos	No hay modificaciones	No hay modificaciones con docencia mixta : atención presencial y telemática	No hay modificaciones con aprendizaje mixto : participación presencial y telemática	No hay modificaciones	2/2	6	10	20%
Exámenes	No hay modificaciones	No hay modificaciones	No hay modificaciones	No hay modificaciones	3	12	15	70%

P : Presenciales; V: Virtual; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación

Fecha realización: 8/04/2020

Nº de revisiones: 1

Fecha última revisión: 04-05-2020



ADENDA PROVISIONAL A LA GUÍA DOCENTE CON LAS MODIFICACIONES REALIZADAS PARA LA FINALIZACIÓN DEL CURSO ACADÉMICO 2019/20 ANTE LA SITUACIÓN EXCEPCIONAL PROVOCADA POR EL COVID-19.

Adaptación de la asignatura a la docencia NO PRESENCIAL	
I. PROFESOR/ES RESPONSABLE/S	NO HAY MODIFICACIONES
IV. PROGRAMA	NO HAY MODIFICACIONES
V. COMPETENCIAS y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE	<p>La adquisición de las Competencias Generales, Específicas y Transversales queda asegurada con las modificaciones que se recogen en esta adenda.</p> <p>Los Resultados del Aprendizaje quedan asegurados con las modificaciones que se recogen en esta adenda.</p>



VI. HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD	Actividad	(horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
	Clases teóricas Presenciales: Virtuales:	37,5 18 19,5	62,5	4
	Seminarios Presenciales: Virtuales:	7,5 3,5 4	17,5	1
	Tutorías / Trabajos dirigidos Presenciales: Virtuales:	4 2 2	6	0,4
	Preparación de trabajos y exámenes	3	12	0,6
VII. METODOLOGÍA	<ul style="list-style-type: none"> Las clases teóricas presenciales se sustituirán por sesiones on-line. Se ha preparado una guía informativa para los alumnos. Se subirán las transparencias al campus virtual, añadiendo páginas de notas cuando sea necesario y haciendo videoconferencias en cada tema. Se utilizará la herramienta Collaborate, disponible en el Campus Virtual o Google Meet. Se utilizarán videos demostrativos o videos grabados de lecciones o de los aspectos más relevantes de cada bloque. La información de los seminarios, correspondientes a profundizar en algunos aspectos concretos de la asignatura, se subirá al Campus Virtual para su realización individual por parte de los alumnos. La entrega por parte de los alumnos se realizará a través del campus virtual. La discusión y corrección de los seminarios se realizará en el horario de clase con la aplicación Google Meet. 			



	<ul style="list-style-type: none"> • Las tutorías se realizarán subiendo al campus virtual la información necesaria para su elaboración. Los alumnos realizarán la tutoría siguiendo las instrucciones, de forma individual o en grupos. El trabajo se entregará a través del campus virtual. Se realizará una tutoría on-line por videoconferencia en cada bloque. • Se habilitará el foro del Campus Virtual para la consulta de dudas en las que puedan participar todos estudiantes.
<p>VIII. BIBLIOGRAFÍA</p>	<p>NO HAY MODIFICACIONES</p>
<p>IX. EVALUACIÓN</p>	<p>NO HAY MODIFICACIONES</p>



ADAPTACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA (30 DE MARZO-29 DE MAYO)

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
<i>Bloque 3: Temas 5 a 6.</i>	Clases Teoría	9,5	1	1ª Semana (30 Marzo)	5ª Semana (6 mayo)
	Seminario	2	2	S1 20 abril S2 6 mayo	S1 20 abril S2 6 mayo
<i>Bloque 4: Temas 7 a 10</i>	Clases Teoría	11	1	5ª Semana (8 mayo)	8ª Semana (29 mayo)
	Seminario	2	2	6ª semana	6ª semana
	*Tutoría 3	1	3	5ª Semana	5ª Semana
	*Tutoría 4	1	3	8ª Semana	8ª Semana



Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P/V	NP	Total	C
Clases de teoría	No hay modificaciones	No hay modificaciones con docencia mixta: atención presencial y telemática	No hay modificaciones con aprendizaje mixto: participación presencial y telemática	No hay modificaciones	18/19,5	62,5	100	-
Seminarios	No hay modificaciones	No hay modificaciones con docencia mixta: atención presencial y telemática	No hay modificaciones con aprendizaje mixto: participación presencial y telemática	No hay modificaciones	3,5/4	17,5	25	10%
Tutorías/ Actividades Dirigidos	No hay modificaciones	No hay modificaciones con docencia mixta: atención presencial y telemática	No hay modificaciones con aprendizaje mixto: participación presencial y telemática	No hay modificaciones	2/2	6	10	20%
Exámenes	No hay modificaciones	No hay modificaciones	No hay modificaciones	No hay modificaciones	3	12	15	70%

P : Presenciales; V: Virtual; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación

Fecha realización: 8/04/2020