



DATOS IDENTIFICATIVOS

Tratamiento de corrientes y efluentes

Asignatura	Tratamiento de corrientes y efluentes			
Código	V09G311V01416			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Moldes Mendiúña, Ana Belén			
Profesorado	Moldes Mendiúña, Ana Belén			
Correo-e	amoldes@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	Tratamiento de corrientes y efluentes general			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B1	Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
B2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenes subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el Medio Ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
B3	Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.
B4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
B5	Capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
B6	Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
B7	Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.
B8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
C18	Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental y, en general, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos.
D1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.

D3	Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
D4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
D5	Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales
D8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
D10	Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Comprender los aspectos básicos de las tecnologías utilizadas	B2 B3 B4	C18	D5 D8
Dominar las técnicas disponibles para la depuración de efluentes y emisiones gaseosas	B1 B2 B3 B4 B8		D1 D3 D8
Conocer las nuevas técnicas de tratamiento	B2 B5 B7 B8	C18	D3 D5
Saber evaluar una situación real y seleccionar las técnicas más apropiadas para la misma	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C18	D1 D3 D4 D5 D8 D10

Contenidos

Tema	
TEMA 1. Tratamiento de corrientes gaseosas: identificación de contaminantes, técnicas de tratamiento	1.1-Codificación y clasificación de residuos 1.2-Legislación 1.3-Identificación y clasificación de contaminantes en corrientes gaseosas 1.4-Evolución de las emisiones de efecto invernadero 1.5-Técnicas de Tratamiento de corrientes gaseosas 1.6-Introducción al análisis de ciclo de vida
TEMA 2. Tratamiento de efluentes: identificación de contaminantes, técnicas de tratamiento, sistemas integrados de tratamiento de vertidos	2.1-Identificación y clasificación de contaminantes en corrientes acuosas 2.2-Legislación 2.3-Cálculo de canon de vertido 2.4-Técnicas de tratamiento de aguas residuales urbanas 2.5-Técnicas de Tratamiento de aguas residuales minero-metalúrgicas
TEMA 3. Sistemas de tratamiento avanzados	3.1-Corrientes residuales como materias primas secundarias 3.2-Tratamientos biológicos 3.3-Ubicación de centros de transferencia o plantas de tratamiento 3.4-Producción de suelos artificiales 3.5-Producción de biogas 3.6-Partes básicas para la solicitud de proyectos de i+d+i

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	15	30	45
Resolución de problemas	10	47.5	57.5
Estudio de casos	6	20	26
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Trabajo tutelado	5	0	5
Examen de preguntas objetivas	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Se impartirán los contenidos teóricos relativos al tratamiento de corrientes gaseosas: identificación de contaminantes, técnicas de tratamiento; tratamiento de efluentes: identificación de contaminantes; técnicas de tratamiento, sistemas integrados de tratamiento de vertidos, así como de Sistemas de tratamiento avanzados.
Resolución de problemas	Se realizarán problemas sobre el tratamiento de corrientes gaseosas, tratamiento de corrientes acuosas así como de valorización de residuos
Estudio de casos	Se estudiarán casos concretos sobre el aprovechamiento de residuos minerometalúrgicos para la elaboración de barreras de ingeniería y/o tecnosuelos.
Prácticas de laboratorio	Se llevará a cabo la formulación de un bioadsorbente y el tratamiento de un agua residual
Trabajo tutelado	El alumnado elaborará un proyecto donde se haga una propuesta de valorización de una corriente residual para la obtención de un producto de valor añadido. Dicho proyecto contendrá: antecedente, objetivos metodología, plan de trabajo, cronograma, repercusión social y económica, presupuesto

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Durante las lecciones magistrales se debatirán y discutirán aquellos aspectos más importantes de los contenidos teóricos, además de llevar a cabo pequeñas pruebas que permitirán hacer una evaluación continua del alumnado
Resolución de problemas	En clase se llevará a cabo la resolución de problemas modelo que se discutirán, incentivando la participación en clase y fomentando la discusión. Además se realizan pruebas de problemas que servirán para la evaluación continua del alumnado con el objeto de fijar conocimiento.
Estudio de casos	Se llevarán a cabo estudios de casos sobre valorización de residuos fomentando el avance en el conocimiento sobre el uso de materias primas secundarias a base de residuos así como la economía circular con el fin de fomentar el uso de Mejores Técnicas disponibles. Se valora la participación y el interés del alumnado.
Prácticas de laboratorio	Se evaluará la participación e interés del alumnado en la realización de las prácticas de laboratorio.
Trabajo tutelado	Se evaluará el interés así como los objetivos y planificación realizada por el alumnado en el planteamiento del trabajo tutelado.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Estudio de casos	El alumnado estudiará casos prácticos de tratamiento de corrientes y efluentes encaminados a la valorización de residuos fomentando una economía circular. Al final del estudio entregará un informe que será evaluado. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	20	D1 D5 D8 D10
Prácticas de laboratorio	Se evaluará la capacidad del alumnado para aplicar tecnologías ambientales encaminadas a fomentar la sostenibilidad a través de la valorización y tratamiento de residuos. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	20	C18 D4 D8
Trabajo tutelado	Se evaluará la capacidad del alumnado para proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	20	B3 D3 B5

Examen de preguntas objetivas	Se realizará una prueba global de respuestas cortas para la evaluación de las competencias adquiridas en la materia en la fecha del examen oficial establecido por el centro. Resultados previstos en la materia: Comprender los aspectos básicos del tratamiento de corrientes y efluentes. Saber evaluar la información procedente de diferentes fuentes para formarse una opinión propia que le permita expresarse críticamente sobre problemas tecnológicos relacionados con el tratamiento de corrientes y efluentes	20	B1 B2 B3 B4 B7 B8	D1 D3 D5 D8 D10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se plantea al alumnado una serie de problemas donde se aplicarán los conceptos teóricos tratados durante el desarrollo de la asignatura que se realizará en la fecha del examen oficial establecido por el centro. Resultados previstos en la materia: Comprender los aspectos básicos del tratamiento de corrientes y efluentes, promoviendo las mejores técnicas disponibles para un desarrollo sostenible.	20	B2 B3 B4	C18 D1 D3

Otros comentarios sobre la Evaluación

1.- Consideraciones sobre la evaluación continua El alumnado podrá renunciar al sistema de evaluación continua en el plazo fijado el día de presentación de la asignatura.

2.- Consideraciones sobre la segunda oportunidad La calificación se basará únicamente en la evaluación de un examen final, donde se podrán incluir preguntas correspondientes a las prácticas de laboratorio y a los casos prácticos. Se preguntarán contenidos teóricos impartidos a lo largo del curso y se incluirá resolución de problemas y/o ejercicios. Para superar la asignatura será necesario alcanzar una calificación superior a 5 puntos sobre 10.

3.- Consideraciones sobre la evaluación global El alumnado deberá alcanzar un mínimo del 50% de la nota máxima para superar la asignatura. La nota se calculará de forma ponderada entre: estudios de casos, prácticas de laboratorio, trabajo tutelado, examen de preguntas objetivas, resolución de problemas y/o ejercicios. Aquellos estudiantes que hayan renunciado a la evaluación continua deberán realizar un único examen en la fecha establecida oficialmente en el calendario de la EME donde se evaluarán los contenidos (teóricos y prácticos) tratados a lo largo del curso. Calendario de exámenes. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro <http://minaseenergia.uvigo.es/es/docencia/examenes/>

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Boletín Oficial del Estado, **Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.**, BOE-A-2022-5809, 85, BOE, 2022

Castells, X.E., **Reciclaje de residuos industriales: residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora**, 978-84-7978-835-3, 2ª, Díaz de Santos, 2009

Jonker, G. y Harmsen, J., **Ingeniería para la sostenibilidad**, 978-8429179781, 1ª, Reverté, 2013

Ramiro Huilcañahui T, **Caracterización de los residuos minero metalúrgicos y su posible uso en barreras de ingeniería**, ISSN: 1561-0888, Vol 10, Nº19, Revista del Instituto de Investigaciones FIGMMG, 2007

Bibliografía Complementaria

Kiely, G., Veza, J.M, **Ingeniería ambiental fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión**, 84-481-2039-6, McGraw-Hill, 1999

Alberruche del Campo M.E et al, **Guía para la rehabilitación de huecos mineros con residuos de construcción y demolición (RCD)**, M-22755-2018, 1ª, Ministerio para la Transición Ecológica, 2018

Boletín Oficial del Estado, **Gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.**, BOE-A-2012-6500, 118, BOE, 2012

Boletín Oficial del Estado, **Medidas para la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos.**, BOE-A-2018-9466, 164, BOE, 2018

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Diseño asistido por ordenador/V09G311V01417

Logística y servicios mineros/V09G311V01415

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G311V01102

Química/V09G311V01105

Geología: Geología/V09G311V01206

Tecnología ambiental/V09G311V01208