GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **TÉCNICAS DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS**
Código: 633009
Plan de estudios: **MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE** Curso: 1
Créditos ECTS: 4.0 Horas de trabajo presencial: 30
Porcentaje de presencialidad: 30.0% Horas de trabajo no presencial: 70
Plataforma virtual:

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: AGRELA SAINZ, FRANCISCO (Coordinador)
Departamento: INGENIERÍA RURAL, CONSTRUCCIONES CIVILES Y PROYECTOS DE INGENIERÍA
Área: INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
Ubicación del despacho: Ed. Leonardo Da Vinci, Campus Rabanales
E-Mail: ir1agsaf@uco.es Teléfono: 957212239

Nombre: BALU BALU, ALINA MARIANA
Departamento: QUÍMICA ORGÁNICA
Área: QUÍMICA ORGÁNICA
Ubicación del despacho: Edificio C3, Campus de Rabanales
E-Mail: qo2balua@uco.es Teléfono: 957211050

Nombre: CHICA PEREZ, ARTURO FCO.
Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA
Área: INGENIERÍA QUÍMICA
Ubicación del despacho: Edificio C3, Campus de Rabanales
E-Mail: iq1chpea@uco.es Teléfono: 957218639

Nombre: MARTÍN SANTOS, MARÍA DE LOS ÁNGELES
Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA
Área: INGENIERÍA QUÍMICA
Ubicación del despacho: Edificio C3, Campus de Rabanales
E-Mail: iq2masam@uco.es Teléfono: 957212273

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Ninguna especificada

GUÍA DOCENTE

COMPETENCIAS

CG5	Capacidad para conjugar el interés y la optimización de los procesos de investigación en nuevos materiales para la construcción, con la necesidad de hacerlo de forma respetuosa con el medio ambiente.
CG7	Desarrollar estrategias creativas y de toma de decisiones frente a problemas relacionados con la modelización de obras de construcción sostenibles en lo relativo a su diseño, ejecución, reducido consumo energético, aislamiento, recomendaciones de uso
CB8	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CT4	Elaborar trabajos académicos, organizando el trabajo aprendiendo a localizar, analizar, sintetizar y seleccionar las fuentes de información
CT6	Adquirir sensibilidad hacia temas medioambientales
CE3	Conocer sistemas de procesado y síntesis avanzados que permitan obtener materiales para la construcción sostenibles con propiedades mejoradas.
CE4	Adquirir la capacidad de aplicar técnicas de diseño de construcción sostenible avanzada mediante tecnologías BIM,incorporando materiales eco-eficientes y de reducido consumo energético en su vida útil.
CE7	Conocer y entender el impacto medio ambiental de los materiales para la construcción en servicio durante su ciclo de vida, su capacidad de aislamiento térmico y acústico, la reducción de impactos en su ciclo de vida, siendo capaces de abordar el desarrollo de nuevos materiales y tecnologías de procesado basadas en criterios de sostenibilidad.

OBJETIVOS

- Describir conceptos relativos a los distintos sistemas de gestión de residuos, especialmente dirigido a tratar de aprovechar al máximo los recursos materiales contenidos en los mismos, mediante su reutilización y aprovechamiento para otros usos.
- Explicar los conceptos de valorización de residuos, y su relación con el impacto ambiental y los costes económicos.
- Comprender las características de residuos orgánicos, sus problemas medioambientales e higiénicos asociados a residuos orgánicos, a la generación de residuos tanto orgánicos como urbanos
- Explicar los distintos tipos de tratamientos biológicos, en especial relativos al compostaje, digestión anaerobia y producción de biogás, así como la bioquímica del procesos para la transformación de residuos a biomateriales, y conocer distintas tipologías de biopolímeros (colágeno y derivados, quitina y quitosano, hidroxiapatitos, bioplásticos, sílices, silicatos, cenizas, carbones y materiales carbonosos).
- Describir los residuos y subproductos inlcuidos en el catálogo de residuos del CEDEX, Ministerio de Fomento.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

Se explicarán conceptos relativos a los distintos sistemas de gestión de residuos, especialmente dirigido a tratar de aprovechar al máximo los recursos materiales contenidos en los mismos, mediante su reutilización y aprovechamiento para otros usos. Los contenidos específicos serán los siguientes:

- Concepto de valorización de residuos. Procesos. Impacto ambiental. Costes económicos. Valorización de residuos en el caso de los materiales de construcción. Residuos de Construcción y Demolición.
- Definición. Características de residuos orgánicos. Problemas medioambientales e higiénicos asociados a

GUÍA DOCENTE

residuos orgánicos.

- Generación de residuos orgánicos. Residuos orgánicos urbanos: composición, variabilidad de generación, efecto de reciclado. Clasificación, recolección, separación y reciclado. Residuos asimilables.
- Tratamientos biológicos. Introducción. Objetivos. Procesos. Mercados. Impacto ambiental. Costes económicos. Compostaje. Objetivos. Limitaciones. Bioqímica del proceso. Requerimientos medioambientales. Compost: características y usos
- Producción de biogás y digestión anaerobia. Objetivos. Reacciones. Requerimientos medioambientales. Tipos de digestores de biogás.
- Tratamientos de tipo físico, químico, o biológico para valorización y posible reciclaje de residuos. Técnicas aplicables a los materiales de construcción.
- Procesamientos para transformación de residuos a biomateriales. biopolímeros (colágeno y derivados, quitina y quitosano, hidroxiapatitos, bioplásticos, sílices, silicatos, cenizas, carbones y materiales carbonosos.
- Neutralización de sustancias peligrosas en la recuperación de materias o sustancias valorizables.
- Descripción del catálogo de residuos del CEDEX, Ministerio de Fomento. Particularización al caso concreto de los materiales de construcción.

2. Contenidos prácticos

- Análisis de casos prácticos.
- Visita a la planta de RSU, planta de tratamiento de RCD y otras.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Agua limpia y saneamiento
Energía asequible y no contaminante
Industria, innovación e infraestructura
Ciudades y comunidades sostenibles
Producción y consumo responsables
Acción por el clima

METODOLOGÍA

Aclaraciones

Deberán participar en las sesiones de manera virtual, y presentar los trabajos que se exijan por parte del profesorado.

Actividades presenciales

Actividad	Total
Actividades de evaluación	2
Lección magistral	20
Prácticas externas	5
Taller	3
Total horas:	***30***

GUÍA DOCENTE

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Ejercicios	10
Estudio	60
Total horas:	***70***

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Casos y supuestos prácticos
Ejercicios y problemas
Presentaciones PowerPoint
Referencias Bibliográficas

EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Escalas de actitudes	10%
Pruebas objetivas	55%
Pruebas orales	10%
Trabajos y proyectos	25%

GUÍA DOCENTE

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

Curso completo

Aclaraciones:

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

- Waste-to-wealth: biowaste valorization into valuable bio(nano)materials. C. Xu, M. Nasrollahzadeh, M. Selva, Z. Issaabadi, R. Luque, Chem. Soc. Rev. 2019, 48, 4791-4822

- Low cost and sustainable (nano)catalysts derived from bone waste: catalytic applications and biofuels production M. Nasrollahzadeh, N. Sadat Soheili Bidgoli, N. Shafiei, F. Soleimani, Z.Nezafat R. Luque, Biofuels Bioprod Bioref. 2020, 14, 1197-1227.

- Advances on waste valorization: news horizons for a more sustainable society. R.A.D. Arancon, C.S.K. Lin, K.M. Chan, H.T. Kwan, R. Luque, Energy Sci. Eng., 2013, 1, 53-71.
- Catalán Lafuente, J. Depuradoras: Bases científicas. Librería Editorial Bellisco. Madrid. (1997). Texto eminentemente cualitativo sobre fundamentos biológicos de depuración de aguas residuales. Catalán Lafuente, J. Terminología general del agua. Diccionario enciclopédico del agua. Ediciones Bellisco. Madrid. (2000). Henze, M., Harremoes, P., Arvin, E., Jes la Cour, J. Wastewater Treatment. Biological and Chemical Processes. Springer. Berlín. (1997).
- Hernández Lehmann, A. Manual de diseño de estaciones depuradoras deaguas residuales. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid (1997).
- Kiely, G. "Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión" Editorial McGrawHill. Madrid (1999). Libro de carácter general sobre Ingeniería Ambiental que contiene un conjunto de capítulos muy claros (capítulos 11,12 y 13) dedicados a tratamientos de aguas potables, residuales y digestión anaerobia.
- Leslie Grady, C., Daigger G.T., Lim H.C. Biological Wastewater Treatment. Marcel Dekker, Inc.New York (1999). Lo más completo y actual en tratamientos biológicos de aguas residuales.
- Metcalf and Eddy. Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento, vertido y reutilización. McGraw-Hill. Madrid. (1995).
- Ramalho, R.S. Tratamiento de aguas residuales. Ed. Reverté. Barcelona (1991).
- Catálogo de residuos del Cedex, Ministerio de Fomento
- Moreno Casco, J y Moral Herrero, R. Compostaje. Ed. Mundi-Prensa, Madrid (2011).
- Red Española de Compostaje. J. Moreno; R. Moral; J.L. García-Morales; J.A. Pascual y M.P. Bernal. II Procesos de Biotransformación de la Materia Orgánica. 3.- Ingeniería y Aspectos Técnicos de la estabilización aeróbica. Colección DE RESIDUO A RECURSO, EL CAMINO HACIA LA SOSTENIBILIDAD. Ed. Mundi-Prensa, Madrid (2015).

2. Bibliografía complementaria

Ninguna

GUÍA DOCENTE

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.