



Guía docente

250MEA015 - 250MEA015 - Ecomateriales, Reciclaje y Reutilización

Última modificación: 01/07/2024

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona
Unidad que imparte: 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AMBIENTAL (Plan 2024). (Asignatura optativa).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: MIREN ETXEBERRIA LARRAÑAGA

Otros: MIREN ETXEBERRIA LARRAÑAGA, LUCIA FERNANDEZ CARRASCO

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura consta de 1.5 horas a la semana de clases presenciales en un aula (grupo grande) y 0.8 horas semanales con la mitad de los estudiantes (grupo mediano).

Se dedican a clases teóricas 1.5 horas en un grupo grande, en él que el profesorado expone los conceptos y materiales básicos de la materia, presenta ejemplos y realiza ejercicios.

Se dedican 0.8 horas (Grupo mediano), a la resolución de problemas con una mayor interacción con los estudiantes. Se realizan ejercicios prácticos con el fin de consolidar los objetivos de aprendizaje generales y específicos.

El resto de horas semanales se dedica a prácticas de laboratorio.

Se utiliza material de apoyo en formato de plan docente detallado mediante el campus virtual ATENEA: contenidos, programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido y bibliografía.

Aunque la mayoría de las sesiones se impartirán en el idioma indicado en la guía, puede que las sesiones en las que se cuente con el apoyo de otros expertos invitados puntualmente se lleven a cabo en otro idioma.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Adquirir conocimiento avanzado en tecnologías de identificación, fabricación, caracterización físico-mecánicas, de durabilidad, así como del impacto ambiental de los materiales de construcción tradicionales y avanzados, y de residuos de diferente origen (reciclables o reutilizables) como nuevos recursos en materiales de construcción.

- Conocer los materiales de construcción tradicionales, ecológicos e innovadores de muy baja huella de carbono.
- Conocer la reciclabilidad de los residuos de construcción y demolición y de los residuos industriales como árido reciclados o recursos secundarios para materiales de construcción sostenibles.
- Disponer de los elementos de análisis necesarios para afrontar la elección de la valorización de residuos mediante su uso en nuevas construcciones.
- Conocer método de la Deconstrucción eficiente y clasificación de elementos para su recuperación y reutilización.



HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	80,0	63.95
Horas grupo pequeño	9,8	7.83
Horas grupo mediano	9,8	7.83
Horas grupo grande	25,5	20.38

Dedicación total: 125.1 h

CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN

Descripción:

Dar una visión de los principales parámetros del Sector de la Construcción que condicionan su planteamiento posterior de sostenibilidad.

Detallar los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) vinculados a ecomateriales, materiales ecoeficientes y sostenibles.

Se realizará la descripción la introducción de las dos partes de la asignatura. Parte 1: ecomateriales y alternativas a los materiales de construcción actuales y Talleres de ecomateriales y cementos de baja huella de carbono. Parte 2: valorización mediante Reciclaje de residuos de construcción y demolición, residuos industriales, sub-productos industriales y sedimentos en materiales de construcción. Se describirán los bancos de materiales y elementos que se pueden obtener de la deconstrucción eficiente para su recuperación y reutilización.

Objetivos específicos:

Tener un conocimiento general de los principales parámetros del Sector de la Construcción que condicionan su planteamiento posterior de sostenibilidad.

Conocer las actividades vinculadas al sector de materiales de construcción que puedan influir en los objetivos del desarrollo sostenible definidos para el 2030.

Conocer los diferentes los eco-materiales, materiales ecoeficientes con baja huella de carbono y promocionan la economía circular.

Dedicación: 5h 33m

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 3h 33m



ECOMATERIALES Y ALTERNATIVAS A LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN ACTUALES

Descripción:

Se realiza un recorrido histórico de usos de materiales tradicionales: construcción con tierra, tizas, cales, hasta llegar a la industria y usos de cementos modernos, así como introducción al uso de armaduras metálicas.

Introducir el estudiante en el uso de materiales de construcción tradicionales y ecológicos. El estudiante estudiará y analizará el uso de materiales en la construcción con el objetivo de minimizar, desde un punto de vista productivo, el consumo energético y la emisión de gases con efecto invernadero al ambiente.

El alumno dispondrá de las herramientas necesarias para valorar subproductos de diferente naturaleza en materiales de construcción.

El uso de materiales secundarios (subproductos industriales, etc.) hacen que los nuevos materiales de construcción sean más sostenibles, de menos impacto ambiental. Sin embargo, los nuevos materiales de construcción tienen que tener similares o adecuadas propiedades fisicomecánicas y de durabilidad, por aplicaciones determinadas.

Objetivos específicos:

Describir los materiales utilizados en construcción desde la fabricación hasta su relación con sus propiedades.

Introducción a los cementos actuales de baja huella de carbono y sus usos.

Introducción a la reutilización de residuos y otros materiales en los sistemas materiales de construcción modernos. Análisis de propiedades y aplicaciones.

Identificar y conocer materiales innovadores desde el punto de vista de la sostenibilidad. Ejemplos de aplicaciones

Conocer la ecoeficiencia de los materiales de construcción y ser capaces de definir los materiales más ecoeficientes de acuerdo con su aplicación.

Dedicación: 38h 18m

Grupo grande/Teoría: 7h 50m

Grupo mediano/Prácticas: 4h 54m

Aprendizaje autónomo: 25h 34m

TALLER DE ECOMATERIALES Y CEMENTOS DE BAJA HUELLA DE CARBONO

Descripción:

Realizar un proyecto de análisis concreto de uso y aplicación de nuevos materiales con menor huella de carbono.

Objetivos específicos:

Análisis de materiales de menor huella de carbono basado en proyectos para facilitar el aprendizaje del estudiante.

Capacidad de identificación de ecomateriales y materiales cementicios de baja huella de carbono y principales de aplicación en el sector de la construcción.

Dedicación: 21h 36m

Grupo grande/Teoría: 3h 55m

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h 54m

Aprendizaje autónomo: 12h 47m



RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Descripción:

Análisis de la obtención del residuo de construcción y demolición y su tratamiento. Descripción de su Tratamiento on-site y Off-site, tipología de plantas de reciclaje existentes.

Clasificación de tipologías de áridos reciclados producidos y sus propiedades. Normativas existentes de acuerdo a su composición y aplicaciones reguladas.

Debido a las propiedades limitantes de los áridos reciclados para ser utilizados en materiales de altas prestaciones, se ha trabajado (y se trabaja actualmente) en la mejora de sus propiedades mediante tratamientos superficiales.

Se realizará un análisis bibliográfico de los casos reales llevados a cabo. Así como se llevará a cabo la visita de una planta de reciclaje.

Hay muchos residuos que pueden valorizarse mediante su reciclaje o reutilización y ser utilizados como recursos en la fabricación de materiales de construcción.

Objetivos específicos:

Conocer y valorar la tipología de residuos de construcción y demolición más habituales en ser valorizados mediante su reciclaje. Así los residuos que pueden ser reutilizados.

Conocer las tecnologías existentes para el tratamiento del RCD para la obtención de una adecuada calidad de áridos reciclados.

Conocer y valorar la tipología de residuos de construcción y demolición más habituales para ser valorizados mediante su reciclaje. Así como los elementos considerados para ser reutilizados.

Conocer las tecnologías existentes para el tratamiento del RCD para la obtención de una adecuada calidad de áridos reciclados, filler y material cementicio suplementario (MCS)

Identificar diferentes tipologías de áridos reciclados y sus propiedades, además de los MCS.

Conocer las diferentes técnicas de tratamientos aplicables en los áridos reciclados para la mejorar sus propiedades y las propiedades de los hormigones reciclados.

Ver obras reales llevadas a cabo y adquirir conciencia de las posibles aplicaciones.

Actividades vinculadas:

- Análisis de artículos científicos
- Visita planta de reciclaje & obras
- Trabajo de laboratorio

Dedicación: 21h 08m

Grupo grande/Teoría: 3h 55m

Grupo mediano/Prácticas: 1h 54m

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 12h 19m



Reciclaje de Residuos industriales y sediments en Materials

Descripción:

Debido a la creciente conciencia medioambiental, así como a las regulaciones más estrictas sobre la gestión de residuos industriales, el mundo recurre cada vez más a la investigación de las propiedades de los residuos industriales y a la búsqueda de soluciones sobre el uso de sus valiosos componentes.

La industria metalúrgica es una actividad que causa mucho volumen de residuo. Sin embargo, uno de los objetivos es reciclar y utilizar todos sus subproductos, para cerrar el ciclo de producción sostenible y garantizar una economía circular.

De la misma manera, En Europa se dragan cada año grandes volúmenes de sedimentos para mantener las actividades portuarias. Con las nuevas directivas de la Unión Europea, se anima a los administradores portuarios a encontrar soluciones ambientalmente racionales para estos materiales siendo la aplicabilidad como "nuevo" recurso para la fabricación de nuevos materiales de construcción una buena opción.

También se estudiará la valoración de los residuos de la incineradoras, de las cenizas de fondo como de las cenizas volantes de incineradoras.

Objetivos específicos:

Conocer las tecnologías de identificación y caracterización de acuerdo a los ensayos de lixiviación y categorizar los residuos.

Conocer los residuos más abundantes que produce la industria metalúrgica, entre se destacan, la escoria de horno eléctrico, de horno alto, de fundición y escoria de cobre. Describir sus características y la posibilidad de su valorización como materiales.

Conocer las propiedades de los sedimentos y la aplicabilidad como materiales.

Conocer las propiedades de los residuos de incineradora, y los tratamientos accesibles para que puedan ser utilizados en materiales de construcción.

Actividades vinculadas:

- Sesión en el laboratorio de caracterización de los residuos industriales como residuos en Inerte, No-peligroso o peligroso de acuerdo a la disponibilidad en lixiviados-
- Charla de experiencia a escala real del uso de residuos industriales en materiales de construcción
- Análisis de artículos de investigación

Dedicación: 22h 36m

Grupo grande/Teoría: 3h 55m

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Aprendizaje autónomo: 15h 41m

DEMOLICION SELECTIVA: REUTILIZACION

Descripción:

En la actualidad es obligatorio clasificar los RCD no peligrosos generados en obra. La clasificación se debe realizar atendiendo a las siguientes categorías: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. También deberán clasificarse los elementos susceptibles de reutilización como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Con el objetivo de llevar adelante la economía circular y la producción de residuos cero.

Se analizarán los métodos de demoliciones, los sistemas de diseñar los bancos de materiales así como la reutilización de los elementos obtenidos.

Objetivos específicos:

Conocer los métodos de caracterización de los materiales y elementos existentes en la construcción previo a demoler.

Conocer los sistemas de crear y analizar los bancos de materiales y elementos para su reutilización.

Conocer los libros digitales de materiales: la digitalización del sector

Conocer los residuos reciclables y su gestión.

Actividades vinculadas:

- Revisar una demolición y su libro de materiales
- Trabajo de laboratorio en la digitalización del análisis de los materiales

Dedicación: 16h 10m

Grupo grande/Teoría: 3h 55m

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 54m

Aprendizaje autónomo: 10h 21m



EVALUACIÓN

Descripción:

ESPAÑOL

Dedicación: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota final es la media aritmética de las notas obtenidas en la parte 1 y parte 2 de la asignatura.

Parte 1: ecomateriales y alternativas a los materiales de construcción actuales y Talleres de ecomateriales y cementos de baja huella de carbono.

La Parte 1 dedicada a Ecomateriales: se evaluará la asistencia y participación en clase (15%), la elaboración y exposición de proyectos propuestos (30%), la asistencia a las visitas técnicas (10%), entregas de proyectos de taller/laboratorio (30%), realización de ejercicios/test propuestos (15%).

Parte 2: valorización mediante Reciclaje de residuos de construcción y demolición, residuos industriales, sub-productos industriales y sedimentos en materiales de construcción. Se describirán los bancos de materiales y elementos que se pueden obtener de la deconstrucción eficiente para su recuperación y reutilización.

La nota de la parte 2 se obtiene con las valoraciones de un 45% de actividades (se realizarán 3 actividades, una por cada tema), un 25% de prácticas de laboratorio y un 30% trabajo extendido sobre una de las temáticas estudiadas.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Si alguna de las actividades programadas o de evaluación continua no se realiza en el plazo previsto, la actividad se valorará con un cero. Es necesario realizar el 80% de las actividades/trabajos para que la materia sea evaluada.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Professors. Es donarà en cada sessió específica. 2014.