Guía docente
205400 - 205400 - Gestión Ambiental y Sostenibilidad en la Industria Textil

Última modificación: 19/04/2023

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa
Unidad que imparte: 702 - CEM - Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL (Plan 2013). (Asignatura optativa).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: Martí Crespi

Otros: Enric Carrera, Beatríz Escribano

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
1. METMF_ Capacidad para analizar los principales mecanismos de las reacciones orgánicas de las macromoléculas y los polímeros, su síntesis y su aplicación en la industria.
2. METMF_Capacidad para realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas de producción, de calidad y de gestión medioambiental en el ámbito de la Ingeniería Textil, Papelera y Gráfica, y del Cuero.
3. METMF_Capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Textil, Papelero y Gráfico, y del Cuero.
4. METMF_Capacidad para cuantificar el color y para la caracterización de colorantes y pigmentos y para seleccionar los productos auxiliares y detergentes más adecuados a un determinado proceso textil.
5. METMF_Capacidad para optimizar y gestionar procesos de ecoennoblecimiento textil, producción en blanqueo, tintura, estampación, aprestos y procesos de depuración y tratamiento de aguas residuales textiles. Capacidad para entender y gestionar la seguridad química de los artículos textiles.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Exposición de contenidos teóricos por parte del profesorado con la participación activa de los estudiantes

Trabajo práctico individual o en grupo, realizado en el aula, al laboratorio o en planta piloto

Resolución por parte del estudiante de ejercicios, problemas y casos prácticos

Visitas a plantas de depuración de aguas residuales textiles

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura el estudiante ha de ser capaz de:

- Identificar las causas de la insostenibilidad y sus implicaciones
- Aplicar los principios de sostenibilidad en la gestión de una industria textil
- Elaborar los criterios generales para la realización de memorias de sostenibilidad
- Elaborar una propuesta de diseño de un producto en base a los principios sostenibilistas
- Conocer los fundamentos de la seguridad química sobre artículos textiles.
- Evaluar la calidad de una agua residual en función de los parámetros de caracterización.
- Seleccionar y diseñar una planta de tratamiento de efluentes en función de los parámetros de caracterización del agua residual, y del destino del agua depurada (vertido, reciclaje, reutilización) , de la normativa y de otros condicionantes como la tasa de vertido.
- Hacer el diseño básico de una estación de depuración de aguas residuales textiles (EDARt).
- Gestionar los fangos producidos al EDARt.
- Operar y gestionar los EDAR por procesos fisicoquímicos y biológicos.
- Relacionar los principales problemas de operación de EDARs con las causas que los producen, y aprender a programar los cambios necesarios para introducir a la EDAR.
- Identificar la normativa aplicable en cada caso para el vertido de aguas residuales.
- Establecer los valores de vertido para los principales parámetros de contaminación de las aguas residuales.
- Realizar los cálculos relacionados con la declaración de uso y contaminación del agua (DUCA) existentes a Catalunya

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	15,0	12.00
Horas grupo grande	30,0	24.00
Horas aprendizaje autónomo	80,0	64.00

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

Tema 1: El desarrollo sostenible y sus implicaciones

Descripción:
El concepto de DS.- Principios de sostenibilidad

Objetivos específicos:
Identificar las causas de la insostenibilidad y sus orígenes.- Identificar los principios de sostenibilidad y sus implicaciones a la industria textil

Actividades vinculadas:
Elaboración, fuera del aula, de una propuesta de manual de criterios sostenibilistas a una empresa textil

Dedicación: 12h 30m
Grupo grande/Teoría: 4h 30m
Aprendizaje autónomo: 8h

Tema 2: Impacto de las tecnologías

Descripción:
Impactos de la evolución de la tecnociencia .- La ética y la tecnología

Objetivos específicos:
Identificar los dilemas éticos que plantea la tecnociencia

Actividades vinculadas:
Elaboración, fuera del aula, de un código ético a una empresa textil

Dedicación: 11h
Grupo grande/Teoría: 3h
Aprendizaje autónomo: 8h

Tema 3: Principios del diseño sostenibilista y el ciclo de vida de los productos

Descripción:
Análisis de ciclo de vida-Diseño sostenibilista.- Introducción a las memorias de sostenibilidad.

Objetivos específicos:
Capacidad para realizar propuestas de diseño sostenibilista de productos textiles. Capacidad para elaborar una propuesta de memoria de sostenibilidad

Actividades vinculadas:
Elaboración, fuera del aula, de un análisis crítico de una memoria de sostenibilidad de una empresa textil

Dedicación: 22h
Grupo grande/Teoría: 6h
Aprendizaje autónomo: 16h

Tema 4: Seguridad química de artículos textiles

Descripción:
Normativa Española.- Normas aplicadas a otros países.- Criterios aplicados por las Centrales de Compras.- Principales substancias limitadas.- Normas de calidad.- Técnicas de determinación de substancias químicas sobre textiles.

Objetivos específicos:
- Conocer la normativa Española e internacional y los criterios de las principales centrales de compras aplicadas al comercio internacional
- Distinguir las técnicas instrumentales y métodos de análisis a aplicar

Dedicación: 12h 30m
Grupo grande/Teoría: 4h 30m
Aprendizaje autónomo: 8h

Tema 5 : Normativa básica sobre aguas residuales

Descripción:
Organismos competentes: Legislación Europea,
Legislación Española, Legislación Autonómica,
Legislación de la Administración Local.Normativa
Básica de vertido a: Cauce público,Sistema de Saneamiento y vertido al mar.- Decreto de reutilización de aguas -Cálculo de la tasa de vertido en Catalunya (DUCA)

Objetivos específicos:
- Identificar la normativa aplicable en cada caso para el vertido de aguas residuales.
- Establecer los valores de vertido para los principales parámetros de contaminación de las aguas residuales.
- Realizar los cálculos relacionados con la Declaración de uso y contaminación del agua (DUCA) existente en Catalunya.

Dedicación: 3h
Grupo grande/Teoría: 1h
Aprendizaje autónomo: 2h

Tema 6: Principales contaminantes relacionados con la legislación y el uso del agua

Descripción:
Naturaleza y tipos de contaminantes de las aguas residuales.- Metales pesados, Metaloides y Compuestos órgano-metálicos.- Contaminantes inorgánicos.- Nutrientes.- Contaminantes orgánicos.-
Estudios de caracterización de efluentes

Objetivos específicos:
- Identificar las principales familias de contaminantes de las aguas residuales.
- Comprender el efecto que los diferentes contaminantes producen sobre el medio acuático y sobre los seres vivos.
- Comprender los conceptos de biodegradabilidad, toxicidad aguda y crónica, bioacumulación, substancias que consumen oxígeno.

Dedicación: 5h 30m
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 3h 30m

Tema 7: Principales contaminantes relacionados con la legislación y el uso del agua

Descripción:
Medición del caudal en canal abierto y cañería.-
Parámetros fundamentales a determinar.-
Materia orgánica: Demanda Química de Oxigeno
(DQO).- Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO).-
Carbono Orgánico Total (TOC).- Otras determinaciones importantes: Materias en Suspensión (MES).- Sólidos disueltos (SD).- Conductividad y Sales solubles (SOL).-Nitrógeno.- Fósforo.- Materias inhibidoras.- Toma y conservación de las muestras.

Actividades vinculadas:
- Conocer los parámetros más importantes en la caracterización de un efluente.
- Identificar los errores que se pueden producir en el análisis e interpretación de los diferentes parámetros.
- Escoger las técnicas más apropiadas para las determinaciones analíticas.

Dedicación: 11h
Grupo grande/Teoría: 4h
Aprendizaje autónomo: 7h

Tema 8: Vertidos de la industria textil

Descripción:
Características de los vertidos de la industria textil.- División para subsectores.- Principales operaciones contaminantes a la industria textil.- Parámetros que definen la contaminación de los vertidos textiles. -Colorantes y productos auxiliares: parámetros de interés ecotoxicológico.

Objetivos específicos:
- Identificar las operaciones de ennoblecimiento más contaminantes en cada subsector textil.
- Conocer la carga contaminante de los diferentes sectores de la industria textil.
-Identificar los colorantes y productos auxiliares más contaminantes

Dedicación: 3h
Grupo grande/Teoría: 1h
Aprendizaje autónomo: 2h

Tema 9: Principales procesos de depuración

Descripción:
Principales procesos pera la depuración de efluentes industriales. -Procesos físicos: Desbaste, decantación, flotación, filtración.- Procesos fisicoquímicos : Coagulación/floculación química, electrocoagulación, adsorción, oxidación química y electroquímica, procesos de membrana.- Procesos biológicos: procesos aerobios, anaerobios y mixtos, procesos de lecho en suspensión y de lecho fijo.

Objetivos específicos:
- Conocer los fundamentos de los principales procesos de depuración.
- Identificar el tipo de contaminantes que cada proceso puede eliminar mejor.
- Conocer la magnitud de los costes económicos de cada proceso .
- Identificar los procesos de depuración más adecuados a cada tipo de efluente industrial.

Dedicación: 9h
Grupo grande/Teoría: 3h
Aprendizaje autónomo: 6h

Tema 10: Procesos fisicoquímicos de depuración

Descripción:
Pretratamientos: Tamizado, Neutralización, Homogenización.-Aireadores.-Coagulación /floculación.-
Productos coagulantes y floculantes.-Ensayo Jar Test.-Decantadores.-Flotadores: DAF i CAF.

Objetivos específicos:
- Comprender el mecanismo de agregación de partículas coloidales.
- Identificar y seleccionar los diferentes agentes coagulantes y floculantes.
- Diseñar y evaluar el resultado de los ensayos Jar Test.
- Hacer el diseño básico de una depuradora de coagulación
- Floculación.

Dedicación: 5h 30m
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 3h 30m

Tema 11: Procesos biológicos de depuración

Descripción:
Fundamento de los procesos biológicos de depuración.-Procesos aeróbicos.- Depuración para fangos activados. -Microorganismos. -Carga másica.-Consumo de oxígeno.-Necesidades de nutrientes, efecto del pH y temperatura. -Diseño de una EDAR de fangos activados y de un BRM.

Objetivos específicos:
- Identificar los diferentes tipos de microorganismos que intervienen en la depuración biológica y de su papel en el proceso.
- Conocer el funcionamiento de los procesos de eliminación biológica de nutrientes.
- Especificar correctamente la nomenclatura y simbología utilizada en el estudio de estos procesos.
-Identificar y definir correctamente la influencia de los parámetros y factores que gobiernan los procesos biológicos.

Dedicación: 5h 30m
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 3h 30m

Tema 12: Gestión de los fangos de una EDAR

Descripción:
Línea de tratamiento de fangos.- Espesado de fangos. -Estabilización. ¿Deshidratación de lodos: Centrifugas, filtros prensa, filtros banda y eras de secado. -Secado e incineración.-Eliminación: vertedero, compostaje, agricultura.

Objetivos específicos:
- Explicar el fundamento y las principales aplicaciones de los diferentes procesos de la gestión de fangos.
- Planificar y resolver los cálculos de balances de materia de los procesos de tratamiento de fangos.
- Conocer las alternativas de valorización de los fangos.

Dedicación: 3h
Grupo grande/Teoría: 1h
Aprendizaje autónomo: 2h

Tema 13: Depuración de los efluentes textilesents tèxtils

Descripción:
Procesos de depuración aplicables.- Vertido a EDAR municipal.- Vertido a aguas continentales: ventajas e inconvenientes de los diferentes procesos de tratamiento.- Depuradoras que permiten la reutilización del efluente.- Discusión de casos reales.

Objetivos específicos:
- Aprender a escoger la mejor tecnología de tratamiento en cada caso.
- Conocer como determinar los costes de depuración
- Conocer hasta que punto conviene reciclar los vertidos.

Dedicación: 5h 30m
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 3h 30m

Tema 14: Sistemas de control de les EDARs

Descripción:
Control de una EDAR fisicoquímica. -Métodos de control de una EDAR de fangos activados. -Cálculo del IVF.- Cálculo de la tasa de recirculación de fango.- Cálculo de la purga de fangos.- Métodos de control por observación microscópica. -Problemas más comunes en un proceso de fangos activados.- Tipos de microorganismos filamentosos.

Objetivos específicos:
- Conocer los diferentes métodos de control de una EDAR fisicoquímica para optimizar su rendimiento y disminuir costes.
- Comprender el fundamento de los diferentes métodos de control de una EDAR de fangos activados.
- Efectuar cálculos para el control de una EDAR a partir de los datos experimentales de la depuradora.
- Identificar los problemas más comunes de funcionamiento y proponer soluciones.

Dedicación: 8h
Grupo grande/Teoría: 3h
Aprendizaje autónomo: 5h

Tema 15: Visita a diversas EDARs de efluentes textiles

Descripción:
Visita a una EDAR fisicoquímica de efluentes textiles.- Visita a una EDAR viológica
Objetivos específicos:
- Conocer los diferentes dispositivos y procesos de depuración que se han descrito a lo largo del curso.
- Determinar las ventajas e inconvenientes de cada sistema.

Dedicación: 13h
Grupo grande/Teoría: 5h
Aprendizaje autónomo: 8h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

- Ejercicio 1: Elaboración de una propuesta de manual de criterios sostenibilistas a una empresa textil (10%)
- Ejercicio 2: Elaboración, de una propuesta de código ético a una empresa textil (10%)
- Ejercicio 3: Elaboración de un análisis crítico de una memoria de sostenibilidad de una empresa textil (10%)
- Ejercicio 4: Ejercicios prácticos de seguridad química y depuración de aguas (15%)
- Examen de los temas 4 hasta al 14 (40%)
- Presentación (15%)

Para aquellos estudiantes que cumplan los requisitos y se presenten al examen de reevaluación, la calificación del examen de reevaluación substituirá las notas de todos los actos de evaluación que sean pruebas escritas presenciales (controles, exámenes parciales y finales) y se mantendrán las calificaciones de prácticas, trabajos, proyectos y presentaciones obtenidas durante el curso.
Si la nota final después de la reevaluación es inferior a 5.0 substituirá la inicial únicamente en el caso de que sea superior. Si la nota final después de la reevaluación es superior o igual a 5.0, la nota final de la asignatura será aprobado 5.0.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Tobler-Rohr, Marion I. Handbook of sustainable textile production. Cambridge: Woodhead Publishing, 2011. ISBN 9780857091369.
- Muthu, Subramanian S. Handbook of life cycle assessment (LCA) of textiles and clothing [en línea]. Cambridge: Woodhead Publishing, 2015 [Consulta: 19/09/2022]. Disponible a: https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780081001691/handbook-of-life-cycle-assessment-lca-of-textiles-and-clothing. ISBN 9780081001875.

RECURSOS

Otros recursos:
Sostenibilidad
- http://tecnologisisostenibilitat.cus.upc.edu />- https://www.globalreporting.org/Pages/default.aspx />- https://www.globalreporting.org/languages/spanish/Pages/Memorias-de-Sostenibilidad.aspx />- http://portalsostenibilidad.upc.edu />- MANGO Memoria de sostenibilidad 2010. http://www.mango.com/web/oi/servicios/company/ES/empresa/rsc/memoria2010.pdf />
Seguridad química sobre artículos textiles y sistemas de depuración de efluentes textiles

Bibliografía básica
-METCALF & EDDY, Wastewater engineering treatment and reusing, Ed. McGraw-Hill,2003
-WEF Lodos Activados Control del Proceso, Manual de Entrenamiento,2011
-APHA-AWWA-WEF, Standart Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Ed.
-METCALF & EDDY, Ingeniería de aguas residuales , McGraw-Hill , 1998.
-AURELIO HERNÁNDEZ MUÑOZ, Depuración y desinfección de aguas residuales, 5ª ed.2001, Col. De Ing.de Caminos,Canales y Puertos,Madrid.
-STABLEY E. MANAHAN , Environmental Science and Technology, Ed.Lewis Pub. 1997.
-SAWYER AND McCARTY. Chemistry for environmental engineering.McGraw-Hill
-Clair N.Sawyer,Perry L.McCarty,Química para ingeniería ambiental. McGraw-Hill
-NEMEROW N.L. Industrial Water pollution, Ed.Addison-Wiley 1978
-Manual Técnico del Agua, Degremont
-Manuales IWA
-PARSONS S, Advanced Oxidation Processes for Water and Wastewater Treatment. IWA publishing
- M.CLARK, Handbook of textile and industrial dyeing, Vol.2, Ed. Woodhead Publishing Series in Textiles.

Otros recursos

INTERNET:
www.gencat.net/aca
www.mma.es
WEB Institut de Sevilla, sobre les IPPC :
http://eippcb.jrc.es />E-Mail : eippcb@jrc.es
www.wef.org
www.boe.es
www.gencat.net/diari/llista.htm
www.europa.eu.int/eur-lex/es/oj/index.html
www.semide.org (Système Euro-Méditerranéen d'Information sur les savoir-faire dans le Domaine de l'Eau)
www.epa.gov
www.mediambient.bcn.es
www.ema-amb.com (Entitat Metropolitana de Barcelona)
www.subproductes.com
www.cnie.org/nle/ (Nacional Council for Science and the Environment)
www.jrc.cec.eu.int/ (Institute for environment and sustainability, IES)