

Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

Ingeniería Química en Procesos Sostenibles

PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Tecnologías para Química Sostenible

Tercer semestre	360301	80 Mediación docente 32 Estudio independiente
SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

El estudiante conocerá los fundamentos y usos de las tecnologías que se emplean en química sostenible que tienen potencial para aplicarse a escala industrial.

TEMAS Y SUBTEMAS

- 1. Sonoquímica
 - 1.1. Sonoquímica en síntesis química
 - 1.2. Ultrasonido en electroquímica
 - 1.3. Ultrasonido en protección ambiental
 - 1.4. Extracción mejorada de materias primas
 - 1.5. Sonoguímica a gran escala
- 2. Aplicaciones de las microondas para química orgánica ambientalmente benigna
 - 2.1. Propiedades de las microondas
 - 2.2. Influencia del calentamiento por microondas en reacciones químicas
 - 2.3. Evaluar estudios e investigaciones sobre "los efectos de las microondas"
 - 2.4. Métodos para química orgánica asistida por microondas
 - 2.5. Procesos enzimáticos
 - 2.6. Procesos catalizados por metales
- 3. Fotoquímica
 - 3.1. Fotones como reactivos limpios
 - 3.2. Problemas generales con procesos fotoquímicos
 - 3.3. Avances en el uso de la luz
 - 3.4. Los fundamentos de la fotoguímica
- 4. Electroquímica y sostenibilidad
 - 4.1. Electroquímica verde
 - 4.2. Fundamentos de electroquímica
 - 4.3. Electroquímica y energía sostenible
 - 4.4. Síntesis electroquímica
 - 4.5. Minimización de residuos electroquímicos

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

BAJO CONDUCCIÓN DE UN PROFESOR

El proceso de enseñanza-aprendizaje deberá ser deductivo, analítico, descriptivo, explicativo y cooperativo con actividades individuales y grupales auxiliados del internet. Las actividades incluirán lecturas previas, fichas de resumen, discusión de temas, revisión de ejemplos, trabajos de investigación, formulación de ensayos y exposición de temas. Realizar las prácticas de laboratorio siguientes: 1. Comparar la eficiencia de la extracción de polifenoles antioxidantes de la borra (residuo) de café utilizando un equipo de extracción asistido por ultrasonido *versus* el método convencional, 2. Transesterificación de aceite vegetal con metanol asistida por ultrasonido, 3. Síntesis de ésteres catalizada por una resina de intercambio iónico ácida (amberlyst 15) en un horno de microondas de cocina, 4. Síntesis de ésteres catalizada por lipasa en un horno de microondas de cocina, 5. Foto-oxigenación de citronelol por exposición a luz solar en presencia de oxígeno y una posterior exposición a sulfito de sodio, 6. Destruir a nivel microescala una muestra de un residuo orgánico en una celda electroquímica para producir un producto reciclado.





Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

Ingeniería Química en Procesos Sostenibles

PROGRAMA DE ESTUDIOS

APRENDIZAJE INDEPENDIENTE

El estudiante participará activamente en su aprendizaje con búsqueda de información y resolución de ejercicios. Realizará trabajos finales de unidad e incorporará a la plataforma educativa virtual actividades integradoras.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Los mecanismos de evaluación para esta materia incluirán análisis de textos, autoevaluaciones, ejercicios, evidencias de aprendizaje, exámenes orales o escritos, participación en clase y reportes de lecturas.

Los criterios de evaluación dependerán de los temas desarrollados durante el curso y la integración de la calificación se obtendrá de tres evaluaciones parciales que en suma representarán el 50% de la calificación total y una evaluación ordinaria con el 50% restante.

En cada evaluación parcial el profesor considerará la participación activa de los estudiantes y trabajo en clase, exposiciones o presentación de proyectos, exámenes escritos, investigaciones documentales, trabajos, reportes de proyectos, tareas y desempeño en el laboratorio.

MODALIDADES TECNOLÓGICAS E INFORMÁTICAS

Para el desarrollo de los contenidos del programa, el profesor se apoyará de la plataforma educativa designada oficialmente por la Universidad Tecnológica de la Mixteca. En la cual se publicarán las actividades que complementarán el aprendizaje de la clase presencial correspondiente. Ahí mismo, los estudiantes incorporarán los productos, de acuerdo con la planeación del profesor y será el medio para recibir retroalimentación de las actividades independientes establecidas.

BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL, AÑO)

Básica:

- 1. Handbook of green chemistry and technology. Clark J., McQuarrie D. Blackwell Publishing, 2002.
- 2. Sonochemistry green chemical processes and their allied applications. Inamuddin A.A. Springer Cham, 2020.
- Microwave-assisted organic synthesis. A green chemical approach. 1st edition. Ameta S.C., Punjabi P.B. Ameta C. CRC Press, 2021.
- 4. Handbook of syntethic photochemistry. Albini A., Fagnoni M. Wiley-VCH, 2010.
- 5. Sustainable and green electrochemical science and technology. 1st edition. Scott K. Wiley-VCH, 2017.

Consulta:

- A green chemistry approach- Microwave assisted organic synthesis. Nandeshwarappa B.P. LAP Lambert Academic Publishing, 2017.
- 2. Microwave heating as a tool for sustainable chemistry. Leadbeater N.E. CRC Press, 2010.
- Green sustainable process for chemical and environmental engineering and science. Sustainable organic synthesis. Inamuddin R.B., Adbulah M. A. Elsevier, 2020.
- 4. Photochemistry. Past, present and future. Albini A. Springer, 2016.
- 5. Electrochemical science and technology. Fundamentals and applications. Oldham K., Miland J., Bond A. Wiley, 2011.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Profesor(a) investigador(a) con grado de Maestro(a) o Doctor(a) en Ciencias Químicas, Ingeniería Química o Ingeniería Industrial o área afin.

Vo. Bo.

DRA. BEATRIZ HERNÁNDEZ CARLOS JEFA DE CARRERA

Henreit OC

PROCESOS SOSTERHALS

AUTORIZÓ

L.I. MARIO ALBERTO MORENO ROCHA

VICE-RECTOR ACADÉMICO CE-RECTORIA
ACADÉMICA