



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
PROGRAMA DE  
MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS QUIMICAS



Programa de actividad académica

**Nombre de la asignatura: Activación moléculas orgánicas por transferencia electrónica con fines sintéticos (Electrosíntesis y Fotoredox)**

|                                |                |  |                     |
|--------------------------------|----------------|--|---------------------|
| Clave:                         | Semestre: 21-1 | Campo de conocimiento: Química/ Química orgánica | No. Créditos: 6     |
| Carácter: Optativa de elección |                | Horas por semana                                 | Total horas/ semana |
| Tipo: Teórico                  |                | Teoría: 3  | Práctica: 48        |
| Modalidad: CURSO               |                | Duración del programa: 16 semanas                |                     |

Actividad académica con seriación antecedente: Opcional: Cualquier curso de Electroquímica, Espectroscopia y Fundamentos de Química Orgánica

Objetivo general:

Que los estudiantes conozcan los fundamentos de la activación moléculas orgánicas por transferencia electrónica mediante las técnicas electrosíntesis orgánica y catálisis fotoredox, así sus aplicaciones más importantes.

Objetivos específicos:

- Dotar al alumno de herramientas que le permitan comprender los procesos electroquímicos aplicados a la electrosíntesis orgánica.
- Introducir los conocimientos que le permitan al estudiante comprender los procesos que involucran los procesos catalíticos fotoredox aplicados a la síntesis orgánica.
- Predecir la química de los intermediarios reactivos que se pueden generar electroquímica o fotoquímicamente para usarlos en reacciones de síntesis orgánica.
- Analizar las aplicaciones clásicas y recientes de la electrosíntesis orgánica y la catálisis fotoredox.

Índice temático

| Unidad                    | Tema  | Horas    |           |
|---------------------------|---|----------|-----------|
|                           |   | Teóricas | Prácticas |
| 1                         | Generación y reactividad de los intermediarios reactivos en química orgánica: Carbocationes, carbaniones, radicales libres, carbenos. | 9        |           |
| 2                         | Electroquímica y electrosíntesis: Fundamentos básicos.  | 9        |           |
| 3                         | Reacciones catódicas con fines sintético (electro-reducciones)  | 6        |           |
| 4                         | Reacciones anódicas con fines sintético (electro-oxidaciones)   | 6        |           |
| 5                         | Fundamentos básicos de catálisis fotoredox  | 9        |           |
| 6                         | Catalizadores empleados en catálisis fotoredox en el visible  | 4.5      |           |
| 7                         | Aplicaciones de la catálisis fotoredox  | 4.5      |           |
| Total de horas teóricas:  |   | 48       |           |
| Total de horas prácticas: |   |          |           |
| Suma total de horas:      |   | 48       |           |

Bibliografía básica actualizada:

Singh M. S. Reactive Intermediates in Organic Chemistry, Wiley-VCH, Germany, 2014  
Hammerich O., Speiser B. Organic electrochemistry, 5th ed; CRC Press, Boca Raton, USA, 2016  
Fuchigami T., Atobe, M., Fundamentals and applications of organic electrochemistry, John Wiley & Sons, London, 2015  
C. R. J. Stephenson, T. P. Yoon, D. W. C. MacMillan, Visible light photocatalysis in organic chemistry, Wiley-VCH, 2018

Bibliografía complementaria:

Bard A.J., Ed. Organic Electrochemistry en Encyclopedia of electrochemistry, Vol 8, Wiley-VCH, 2007

Artículos científicos recientes de las aplicaciones

| Sugerencias didácticas:               | Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos: |
|---------------------------------------|--|
| Exposición oral (X)                   | Exámenes parciales (X)                                   |
| Exposición audiovisual (X)            | Examen final escrito (X)                                 |
| Ejercicios dentro de clase (X)        | Trabajos y tareas fuera del aula (X)                     |
| Ejercicios fuera del aula ( )         | Exposición de seminarios por los alumnos (X)             |
| Seminarios (X)                        | Participación en clase (X)                               |
| Lecturas obligatorias (X)             | Asistencia (X)   |
| Trabajo de investigación (X)          | Seminario (X)  |
| Prácticas de taller o laboratorio ( ) | Otras: ( )   |
| Prácticas de campo ( )                |  |
| Otras: ( )                            |  |

**ACTIVACION MOLECULAS ORGANICAS POR TRANSFERENCIA ELECTRONICA CON FINES SINTETICOS (ELECTROSINTESIS Y FOTOREDOX)**