



Universidad del Mar  
Campus Puerto Ángel  
Clave DGP: 200109  
**Maestría en Ciencias Ambientales**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

NOMBRE DE LA ASIGNATURA
<b>CATÁLISIS AMBIENTAL</b>

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
<b>OPTATIVA</b>	<b>OP-12</b>	<b>64</b>

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA
El alumno conocerá las principales tecnologías catalíticas aplicadas a la producción de energía y al tratamiento de efluentes contaminados.

TEMAS Y SUBTEMAS
<p><b>1. Generalidades sobre la catálisis</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Clasificación de las reacciones catalizadas</li><li>1.2. Formas de acción de un catalizador</li><li>1.3. Catálisis homogénea</li><li>1.4. Catálisis heterogénea</li></ul> <p><b>2. Catalizadores: actividad, selectividad, desactivación</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Adsorción</li><li>2.2. Velocidades de adsorción e isothermas</li><li>2.3. Preparación de catalizadores sólidos</li><li>2.4. Propiedades de catalizadores</li><li>2.5. Reactividad en la superficie</li><li>2.6. Caracterización de catalizadores</li><li>2.7. Desactivación</li><li>2.8. Procesos de transporte externos en reacciones heterogéneas</li><li>2.9. Procesos de transporte interno-catalizadores porosos</li></ul> <p><b>3. Catálisis para la producción de energía</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Catálisis para producción de energía con fuentes renovables</li><li>3.2. Combustión catalítica</li><li>3.3. Celdas de combustible</li></ul> <p><b>4. Tratamiento catalítico de efluentes gaseosos</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Convertidores catalíticos</li></ul>

- 4.2. COV
- 4.3. Reducción de NOx
- 4.4. Monóxido de carbono e hidrocarburos

## 5. Tratamiento catalítico de aguas

- 5.1. Fotocatálisis
  - 5.1.1. Estructura electrónica de semiconductores
  - 5.1.2. Interfaz semiconductor-gas
  - 5.1.3. Interfaz semiconductor-electrolito
  - 5.1.4. Materiales soportados
  - 5.1.5. Materiales no soportados
  - 5.1.6. TiO<sub>2</sub> modificado
- 5.2. Electrocatálisis
  - 5.2.1. Electrólisis
  - 5.2.2. Interfaz electrodo-electrolito
  - 5.2.3. Procesos directos e indirectos
  - 5.2.4. Tratamiento de agua con electrodos dopados con boro

### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Exposición frente a grupo. Se usará material didáctico que facilite la comprensión de los conceptos. Tareas extra-clase.

### CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

El profesor emitirá una calificación al final del curso en función de trabajo extra-clase y examen escrito.

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

#### Básica:

1. Novel Concepts in Catalysis and Chemical Reactors, Cybulski, A., Moulijn, J.A., Stankiewicz, A., WILEY-VCH Verlag, 2010.
2. Concepts of Modern Catalysis and Kinetics, Chorkendorff, I., Niemantsverdriet, J.W., Wiley-VCH, 2003.
3. Elementos de Ingeniería de las Reacciones Químicas, Fogler, H.S, 4ª Ed., Pearson Education, 2008.
4. Photocatalysis and Water Purification: From Fundamentals to Recent Applications, Pichat, P., Wiley-VCH, 2013.
5. Electroquímica y Electrocatálisis, Vol. II, Alonso-Vante, N., e-libro.net, 2003.

#### Consulta:

1. PEM Fuel Cell Electrocatalysts and Catalyst Layers: Fundamentals and Applications, Zhang, J., Springer, 2008.
2. Electrochemical Methods Fundamentals and Applications, Bard, A.J., Faulkner, L.R., Wiley & Sons, 2001.
3. Fuel Cell Science: Theory, Fundamentals, and Biocatalysis, Wieckowski, A., Nørskov, J.K., Wiley & Sons, 2010.
4. Air Pollution Control, Cooper, D.C., Alley, F.C., 3th Ed., Waveland Press, 2002.
5. Air Pollution: Its Origin and Control, Wark, K., 3th Ed., Prentice Hall, 1997.

### PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Doctor o Maestro en Ciencias con dominio del tema.