



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA  
ESCUELA DE QUÍMICA  
DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS INORGÁNICO



## PROGRAMA DE QUIMICA AMBIENTAL AVANZADA

CARRERA  
Química

CÓDIGO  
OPT107

### 2. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Carrera	Química
1.2 Ciclo	Décimo
1.3 Nivel	Profesional
1.4 Docentes: Profesores y Auxiliares de Cátedra	Licda. Bessie Evelyn Oliva Hernández Licda. Marta María del Cid Mendizábal
1.5 Requisitos:	Química Ambiental
1.6 Fecha de inicio y finalización:	14 de julio al 29 de octubre de 2014
1.7 Docencia directa:	30 períodos de teoría y 52 horas de laboratorio; dos horas semanales de teoría y 4 horas semanales de laboratorio.
1.8 Lugar:	Edificio T-11 y <b>Edificio T-12, laboratorios 103</b> , y Laboratorio de Investigación Química y Ambiental –LIQA–.
1.9 Horario:	Teoría: los días <b>lunes de 14:45 a 15:45</b> horas y <b>viernes de 13:00 a 14:00</b> horas. Laboratorio: <b>martes de 13:00 a 15:45</b> horas y <b>miércoles de 13:00 a 14:45</b> horas.
1.10 Créditos:	4 (2 de teoría y 2 de laboratorio)
1.11 Habilidades y destrezas del estudiante:	Responsabilidad, capacidad de análisis, capacidad de síntesis y de realizar estudio dirigido, puntualidad, destreza psicomotriz, iniciativa, creatividad y dominio de la matemática básica.

### 2. DESCRIPCIÓN

Este curso pretende introducir, relacionar, integrar y aplicar los conocimientos básicos obtenidos en los cursos del pensum de Química, en los aspectos relacionados con la Química Ambiental. El curso será desarrollado en cuatro unidades, con el objetivo de fomentar en el estudiante las habilidades, destrezas y técnicas de la Química Ambiental tales como Energía Renovable, Química Medioambiental y Reciclaje y Limnología e Hidrología así como conceptos de Toxicología. Estos elementos le servirán al estudiante como herramientas esenciales para aplicarlas en cursos profesionales del área académica en la carrera, en investigación y en su desarrollo profesional.

El curso de Química Ambiental comprende 3 unidades:

UNIDAD	NO. DE CLASES	%
1. Energía renovable	07	23
2. Química Medioambiental y reciclaje	08	27
3. Limnología e hidroquímica	08	27
4. Introducción a la toxicología	07	23

### 3. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

Que el estudiante conozca y tome conciencia de los principales problemas existentes en relación al medio ambiente, su detección y consecuencias. Orientar a los estudiantes a adquirir los conocimientos básicos necesarios sobre los diferentes tipos de energías renovables, de reciclaje, que adquiera conocimientos básicos de limnología e hidrología; así como de toxicología. Que en su quehacer proponga metodologías que sean ambiental y energéticamente sostenibles y aplique sus conocimientos para el desarrollo de un proyecto. Que desarrolle los conocimientos básicos necesarios para el planteamiento de soluciones a los problemas ambientales y que permitan al alumno, una buena comprensión y desarrollo de los problemas que deriven en el ejercicio de la profesión. Que se capacite al futuro profesional en las áreas mencionadas, además de crear conciencia acerca de las amenazas para el medio ambiente e interacciones de las sustancias contaminantes y el efecto nocivo sobre el desarrollo biológico del entorno.

#### 3.1. Objetivos Generales

Lograr que al final del curso el estudiante:

- 3.1.1
  - 3.1.2 Nivel Cognoscitivo
    - 3.1.1.1 Defina la terminología propia del curso.
    - 3.1.1.2 Aplique conceptos teórico-prácticos de la Química Ambiental.
    - 3.1.1.3 Infiera la aplicabilidad de la Química Ambiental en el desarrollo profesional.
  - 3.1.2 Nivel Psicomotriz
    - 3.1.2.1 Maneje correctamente el equipo de laboratorio requerido para la Química Ambiental.
    - 3.1.2.2 Ejecute apropiadamente la metodología de laboratorio de la Química Ambiental.
    - 3.1.2.3 Interprete adecuadamente los resultados obtenidos en la parte experimental y teórica de la Química Ambiental.
- 3.1.3
  - 3.1.4 Nivel Afectivo
    - 3.1.3.1 Preste atención al desarrollo de las actividades teóricas y prácticas.
    - 3.1.3.2 Cumpla con las actividades de evaluación y las normas de clase y laboratorio.
    - 3.1.3.3 Discuta resultados obtenidos en las actividades programadas.

#### 4 METODOLOGÍA

Clase magistral asistida por documentos de apoyo, tareas individuales y grupales, lecturas dirigidas, mesas de discusión, presentaciones, conferencias y prácticas de laboratorio.

#### 5 PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LA TEORÍA

5.1

##### 5.2 UNIDAD I: ENERGÍA RENOVABLE

CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDADES A REALIZAR	CALENDARIZACIÓN DE ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
1. Energía renovable. 2. Energía solar térmica, solar fotovoltaica, hidráulica, eólica, geotérmica, biomasa y mareomotriz.	Lecturas dirigidas Presentaciones Tareas Exámenes cortos	Del 14 al 04 de agosto 7 períodos de clase	Examen Corto Mesas de discusión Presentación oral Examen parcial

5.3

##### 5.4 UNIDAD II: QUÍMICA MEDIOAMBIENTAL Y RECICLAJE

CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDADES A REALIZAR	CALENDARIZACIÓN DE ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
1. Naturaleza polimérica de los materiales. 2. Identificación de polímeros encontrados en productos industriales. 3. Polímeros termoplásticos 4. Polímeros termo rígidos 5. Mezclas poliméricas industriales y los productos reciclados.	Lecturas dirigidas Hojas de trabajo Tareas Exámenes cortos	Del 08 de agosto al 1 de septiembre 8 períodos de clase	Examen corto Mesas de discusión Presentación oral Examen parcial

##### 5.3 UNIDAD III: LIMNOLOGÍA E HIDROQUÍMICA

CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDADES A REALIZAR	CALENDARIZACIÓN DE ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
1. Limnología 2. Clasificación de los cuerpos de agua. 3. Interpretación de la	Lecturas dirigidas Hojas de trabajo Tareas Exámenes cortos	Del 8 al 29 de septiembre 8 períodos de clase	Examen corto Mesas de discusión Presentación oral Examen parcial

contaminación en sistemas loticos y lenticos. 4. Índices de calidad de agua 5. Hidroquímica 6. Manejo y análisis de datos de calidad de agua				
---	--	--	--	--

#### 5.4 UNIDAD IV: INTRODUCCIÓN A LA TOXICOLOGÍA AMBIENTAL

CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDADES REALIZAR	CALENDARIZACIÓN DE ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
1. Introducción a la toxicología. 2. Ecotoxicología y toxicología ambiental. 3. Introducción a la toxicología acuática. 4. Comportamiento de las sustancias contaminantes.	Lecturas dirigidas Hojas de trabajo Tareas Exámenes cortos	Del 3 al 27 de octubre 7 períodos de clase	Examen corto Mesas de discusión Presentación oral Examen parcial

## 6. EVALUACIÓN

- 6.1. Evaluación Escrita:
- 6.1.1. Tres exámenes parciales (el contenido es acumulativo):
- Primer Parcial**  
**Segundo Parcial**  
**Tercer Parcial**
- 22 de agosto**  
**22 de septiembre**  
**27 octubre**
- 6.1.2. Examen Final
- Fecha establecida por CEDE**
- PENDIENTE**
- 6.2. Evaluación Práctica:
- 6.2.1. Desarrollo de prácticas de laboratorio.  
6.2.2. Desarrollo de proyecto de investigación
- 6.3. Actividades Varias:
- 6.3.1. Lecturas dirigidas. Presentación individual.  
6.3.2. Exámenes cortos.  
6.3.3. Presentación del informe final de proyecto de investigación.

6.4. Organización de zona y punteos específicos:

ACTIVIDAD	PUNTOS	
3 Exámenes parciales	<b>36</b>	Cada uno
Primer Parcial		12
Segundo Parcial		12
Tercer Parcial		12
Lecturas dirigidas, Presentaciones orales, mesas de discusión y otros	<b>04</b>	
Exámenes Cortos	<b>03</b>	
<b>Investigación (elaboración de proyecto: reciclaje de plástico, presentación de informe final y exposición de resultados)</b>	<b>10</b>	
Laboratorio	<b>22</b>	
Prácticas de laboratorio y de campo		08
Informes Finales		08
Informes Mensuales		03
Cuaderno de laboratorio		02
Apreciación (dedicación, orden, limpieza, interés)		01
<b>ZONA TOTAL</b>	<b>75</b>	
<b>EXAMEN FINAL</b>	<b>25</b>	
<b>NOTA FINAL</b>	<b>100</b>	

**NOTA IMPORTANTE:** Para poder tener derecho al Examen Final, el estudiante deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento de Evaluación para cursos impartidos en la Facultad (las principales son: cumplir con el 80% de asistencia a las actividades del curso (clases teórica y laboratorio), así como obtener por lo menos zona de 36 puntos) y con las normas que señala el Centro de Desarrollo Educativo, CEDE. El examen final representa el 25% de la Nota de Fin de curso.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- 7.1 Sardón, J. (2003). Energías renovables para el desarrollo. España: Editorial Paraninfo.
- 7.2. Biasotto, E.; Pacheco, E.; Bonelli, C. (2,005). *Meio ambiente, Polucao e Reciclagem*. (1ª. Edición). Brasil: Editora Edgard Blücher Ltda.
- 7.3. Biasotto, E.; Mendes, L. (2,000). *Identificacao de Plásticos, Borrachas e Fibras*. (1ª. Edición). Brasil: Editora Edgard Blücher Ltda.
- 7.4. Wetzel, R. (1,981). *Limnología*.
- 7.5. Sierra, C. (2,011). Calidad del agua. Evaluación y diagnóstico. (1ª Edición). Ediciones de la U. Universidad de Medellín.
- 7.6 Capó, M. (2,002). Principios de Ecotoxicología. España: Mc. Graw Hill. Profesional.
- 7.7. Rodríguez, B., (2010). *La contaminación ambiental y sus consecuencias toxicológicas*. (1ª Edición). USA: Editorial Lexington, KY.

### 8. Cronograma de Actividades

Unidad/Tiempo	Julio		Agosto					Septiembre				Octubre					Noviembre		
Semana	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3
Unidad I	X	X	X																
Unidad II			X	X	X	X	X	X											
Unidad III									X	X	X	X	X	X					
Unidad IV														X	X	X			
<b>Trabajo de Investigación</b>			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			

### PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LAS ACTIVIDADES DE LABORATORIO

OBJETIVO ESPECÍFICO Que el estudiante:	CONTENIDO TEMÁTICO	METODOLOGÍA	PERÍODOS 1= 4 periodos	CALENDARIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se asigne laboratorio en donde se desarrollara las prácticas durante el semestre.</li> <li>Ejecute las operaciones matemáticas con la precisión que permita el equipo de laboratorio utilizado y las recomendaciones de informe.</li> <li>Reconozca la importancia de las buenas prácticas de laboratorio.</li> <li>Adquiera un amplio conocimiento de los métodos de análisis más utilizados en Química Ambiental.</li> <li>Reconozca la importancia del tratamiento de desechos químicos.</li> <li>Realice el tratamiento de los desechos químicos del semestre</li> </ul>	1. Instrucciones generales.	Procedimiento específico.	1	29 y 30 de julio
	2. Práctica No. 1. Energía Renovable	Práctica de campo y laboratorio.	1	5 y 6 de agosto
	3. Práctica No. 2. Química Medioambiental	Práctica de campo y laboratorio.	2	12, 13, 19 y 20 de agosto
	4. Práctica No. 3. Reciclaje	Práctica de campo y laboratorio.	2	26 y 27 de agosto y 2 y 3 de septiembre
	5. Práctica No. 4. Limnología	Práctica de campo y laboratorio.	2	9 ,10, 23 y 24 de septiembre
	6. Práctica No. 5. Hidroquímica	Práctica de campo y laboratorio.	2	30 de septiembre 1, 7 y 8 de octubre
	7. Práctica No. 6. Toxicología	Práctica de campo y laboratorio.	1	14 y 15 de octubre
	8. Práctica No. 7 Tratamiento de desechos	Procedimiento específico	1	21 y 22 de octubre
	9. Examen final y entrega del material de laboratorio	Procedimiento específico	1	28 y 29 de octubre