



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CICLO BÁSICO  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA APLICADA



|                                   |                       |           |              |                                           |                         |                              |                         |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------|--------------|-------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|
| ASIGNATURA:<br><b>QUÍMICA III</b> |                       |           |              | TIPO DE ASIGNATURA:<br><b>OBLIGATORIA</b> |                         |                              |                         |
| CODIGO:<br><b>0448</b>            | UNIDADES:<br><b>2</b> |           |              | REQUISITOS:<br><b>0442</b>                |                         |                              |                         |
| HORAS/SEMANA:<br><b>2</b>         | TEORÍA:<br><b>2</b>   | PRÁCTICA: | LABORATORIO: | SEMINARIO:                                | TRABAJO<br>SUPERVISADO: | HORAS TOTALES<br>DE ESTUDIO: | SEMESTRE:<br><b>4to</b> |

## PROPOSITOS

- Proporcionar al estudiante los conocimientos básicos de la Química Orgánica.
- Suministrar información general sobre las diferentes fuentes energéticas existentes y de los métodos utilizados en el procesamiento del petróleo.
- Dar al estudiante formación química, que le permita evaluar los beneficios y perjuicios que conlleva el uso de los productos químicos de consumo masivo.
- Suministrar información sobre los procesos de obtención y uso de los productos inorgánicos industriales más comunes.

## OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE:

Al finalizar el curso el estudiante:

- Dominará la nomenclatura de uso internacional para nombrar los compuestos orgánicos.
- Establecerá la diferencia, en cuanto a propiedades químicas, de los diferentes grupos funcionales orgánicos.
- Conocerá las diferentes fuentes energéticas existentes y comparará las ventajas y desventajas de su utilización frente a las de la energía fósil.
- Conocerá los diferentes tipos de procesos a los cuales se somete el petróleo para la obtención de los derivados al hombre.
- Conocerá los métodos más comunes de obtención de diferentes metales y los procesos metalúrgicos más utilizados.
- Conocerá los procesos que se utilizan en la obtención de productos inorgánicos y su uso industrial.
- Manejará información suficiente sobre macromoléculas, sus propiedades y su uso tecnológico.
- Manejará los conceptos básicos de la química coloidal y su aplicación industrial.

|                                    |                                     |                         |             |
|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------|
| APROBADO EN CONSEJO DE<br>ESCUELA: | APROBADO EN CONSEJO DE<br>FACULTAD: | VIGENCIA<br>DESDE: 1994 | HOJA<br>1/8 |
|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------|



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CICLO BÁSICO**  
**DEPARTAMENTO DE QUIMICA APLICADA**



|                                   |                       |           |              |                                           |                         |                              |                         |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------|--------------|-------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|
| ASIGNATURA:<br><b>QUÍMICA III</b> |                       |           |              | TIPO DE ASIGNATURA:<br><b>OBLIGATORIA</b> |                         |                              |                         |
| CODIGO:<br><b>0448</b>            | UNIDADES:<br><b>2</b> |           |              | REQUISITOS:<br><b>0442</b>                |                         |                              |                         |
| HORAS/SEMANA:<br><b>2</b>         | TEORÍA:<br><b>2</b>   | PRÁCTICA: | LABORATORIO: | SEMINARIO:                                | TRABAJO<br>SUPERVISADO: | HORAS TOTALES<br>DE ESTUDIO: | SEMESTRE:<br><b>4to</b> |

- Tendrá una visión general del problema de la contaminación ambiental y de los esfuerzos que se hacen para combatirla.
- Tendrá información sobre las ventajas y desventajas del uso de compuestos químicos en el medio ambiente que nos rodea.

**CONTENIDOS:**

**TEMA I: INTRODUCCIÓN A LA QUIMICA ORGÁNICA**

1. Modelo actual del átomo.
2. Números Cuánticos.
3. Átomo de Carbono. Hibridación. Geometría espacial. Polaridad de los Compuestos orgánicos.
4. Fuerzas de Interacción:
  - 4.1 Polaridad y Fuerzas de Interacción Intermolecular.
  - 4.2 Fuerzas de Interacción de London.
  - 4.3 Relación entre las fuerzas de interacción intermolecular y polaridad con estados de agregación de la materia, presión de vapor, octanaje, temperatura de ebullición, solubilidad y reactividad de los hidrocarburos.
  - 4.4 Relación entre las fuerzas de interacción y las ramificaciones de los hidrocarburos.
5. Propiedades Generales de los Hidrocarburos Líquidos.
  - 5.1. Viscosidad.
  - 5.2. Tensión Superficial.
  - 5.3. Densidad.
  - 5.4. Gravedad Específica.
  - 5.5. Relación de estas propiedades con la naturaleza de las sustancias, fuerzas de interacción y forma molecular.
6. Hidrocarburos Alifáticos.
  - 6.1. Propiedades Físicas.
  - 6.2. Propiedades Químicas.
  - 6.3. Reactividad.

|                                    |                                     |                         |             |
|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------|
| APROBADO EN CONSEJO DE<br>ESCUELA: | APROBADO EN CONSEJO DE<br>FACULTAD: | VIGENCIA<br>DESDE: 1994 | HOJA<br>2/8 |
|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------|



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CICLO BÁSICO  
DEPARTAMENTO DE QUIMICA APLICADA



|                                   |                       |           |              |                                           |                         |                              |                         |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------|--------------|-------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|
| ASIGNATURA:<br><b>QUÍMICA III</b> |                       |           |              | TIPO DE ASIGNATURA:<br><b>OBLIGATORIA</b> |                         |                              |                         |
| CODIGO:<br><b>0448</b>            | UNIDADES:<br><b>2</b> |           |              | REQUISITOS:<br><b>0442</b>                |                         |                              |                         |
| HORAS/SEMANA:<br><b>2</b>         | TEORÍA:<br><b>2</b>   | PRÁCTICA: | LABORATORIO: | SEMINARIO:                                | TRABAJO<br>SUPERVISADO: | HORAS TOTALES<br>DE ESTUDIO: | SEMESTRE:<br><b>4to</b> |

- 6.4. Aplicaciones Industriales
- 6.5. Nomenclatura
- 7. Naftenos.
  - 7.1. Propiedades Generales.
- 8. Hidrocarburos Aromáticos y Poliaromáticos.
  - 8.1. Propiedades Físicas.
  - 8.2. Propiedades Químicas.
  - 8.3. Reacciones.
  - 8.4. Productos BTX.
  - 8.5. Aplicaciones Industriales.
  - 8.6. Nomenclatura.
- 9. Compuestos Oxigenados, Compuestos Nitrogenados, Compuestos con Azufre.
  - 9.1. Nomenclatura.

**TEMA II. EL PETROLEO Y PETROQUÍMICA**

- 1. Composición Química del petróleo.
- 2. Clasificación de los Crudos.
  - 2.1. Según su base.
  - 2.2. Según la gravedad API.
- 3. Industria petroquímica.
  - 3.1. Compuestos químicos presentes en el petróleo.
  - 3.2. Diagrama Simplificado del proceso petroquímico.
  - 3.3. Relación entre volatilidad, temperatura de ebullición y octanaje.
  - 3.4. Industria petroquímica venezolana.
  - 3.5. Diesel/Gasóleos.
    - 3.5.1. Tipos
    - 3.5.2. Calidad del diesel
    - 3.5.3. Índice de Cetano.
  - 3.6. Gasolina.
    - 3.6.1. Tipos.
    - 3.6.2. Octanaje.
    - 3.6.3. Mezclado de la gasolina.
    - 3.6.4. Volatilidad, presión de vapor.
    - 3.6.5. Aditivos de la gasolina.
  - 3.7. Asfaltos.
    - 3.7.1. Crudos Adecuados para su obtención.
    - 3.7.2. Calidad y contenido de ceras.



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CICLO BÁSICO**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA APLICADA**



|                                   |                       |           |              |                                           |                         |                              |                         |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------|--------------|-------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|
| ASIGNATURA:<br><b>QUÍMICA III</b> |                       |           |              | TIPO DE ASIGNATURA:<br><b>OBLIGATORIA</b> |                         |                              |                         |
| CODIGO:<br><b>0448</b>            | UNIDADES:<br><b>2</b> |           |              | REQUISITOS:<br><b>0442</b>                |                         |                              |                         |
| HORAS/SEMANA:<br><b>2</b>         | TEORÍA:<br><b>2</b>   | PRÁCTICA: | LABORATORIO: | SEMINARIO:                                | TRABAJO<br>SUPERVISADO: | HORAS TOTALES<br>DE ESTUDIO: | SEMESTRE:<br><b>4to</b> |

- 3.7.3. Índice de penetración.
- 3.7.4. Ductibilidad.
- 3.8. Bases Residuales y Lubricantes.
- 3.9. Coque del petróleo.

**TEMA III. PROCESOS DE REFINACIÓN DE CRUDO**

1. Destilación Fraccionada del crudo.  
Fundamentos Generales.  
Intervalos de ebullición de fracciones características.  
Destilación fraccionada a presión atmosférica. Características Generales.  
productos de unidad de destilación del crudo.  
Torres de preparación de aceites lubricantes.  
Torres de preparación de aceites lubricantes.  
Torres de producción de asfaltos.
2. Craqueo Catalítico  
Fundamentos del proceso.  
Unidades de lecho móvil y fluidizado.  
Craqueo Catalítico Thermofo. Descripción.  
Craqueo Catalítico Fluidizado. Descripción.  
Reacciones de craqueo.  
Catalizadores Utilizados.  
Variables del proceso.
3. Alquilación.  
Fundamentos del proceso.  
Reacciones de alquilación.  
Variables del proceso.  
Materias primas de la alquilación.  
Productos de la alquilación.  
Catalizadores.  
Proceso con ácido Fluorhídrico.  
Proceso con ácido sulfúrico.
4. Reformado Catalítico.  
Descripción del proceso.  
Reacciones de deshidrogenación de Naftenos a aromáticos.  
Deshidrociclización de parafinas a aromáticos.  
Isomerización.  
Craqueo.  
Tipos de procesos utilizados.



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CICLO BÁSICO  
DEPARTAMENTO DE QUIMICA APLICADA



|                                   |                       |           |              |                                           |                         |                              |                         |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------|--------------|-------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|
| ASIGNATURA:<br><b>QUÍMICA III</b> |                       |           |              | TIPO DE ASIGNATURA:<br><b>OBLIGATORIA</b> |                         |                              |                         |
| CODIGO:<br><b>0448</b>            | UNIDADES:<br><b>2</b> |           |              | REQUISITOS:<br><b>0442</b>                |                         |                              |                         |
| HORAS/SEMANA:<br><b>2</b>         | TEORÍA:<br><b>2</b>   | PRÁCTICA: | LABORATORIO: | SEMINARIO:                                | TRABAJO<br>SUPERVISADO: | HORAS TOTALES<br>DE ESTUDIO: | SEMESTRE:<br><b>4to</b> |

- Catalizadores.  
Reactores.  
Productos Obtenidos.
5. Hidrocraqueo. Craqueo Catalítico.  
Descripción del proceso.  
Reacciones.  
Tipos de proceso.  
Catalizadores.  
Esquema del proceso.  
Variables del proceso.
6. Hidrotratamiento. Tratamiento con hidrógeno.  
Descripción del Proceso.  
Eliminación de azufre. Proceso HDS.  
Eliminación de metales. Proceso HDM.  
Eliminación de nitrógeno. Proceso HDN.  
Saturación de aromáticos y olefinas.  
Variables del proceso.  
Catalizadores.  
Diagrama del proceso.
7. Coquización Flexicoquización. Coquización Retardada.  
Descripción del proceso.  
Diagrama del flujo del proceso.  
Variables del proceso.  
Productos Obtenidos.

**TEMA IV. QUIMICA COLOIDAL.**

1. Conceptos Básicos.
2. Importancia de los sistemas y procesos coloidales.
3. Clasificación de los sistemas coloidales.
4. Suspensiones y Emulsiones.
5. Estabilidad, Floculación, Peptización.
6. Coloides Surfactantes.

**TEMA V. POLÍMEROS.**

1. Definición.
2. Tipos de Polímeros.
3. Clasificación de los polímeros.



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CICLO BÁSICO  
DEPARTAMENTO DE QUIMICA APLICADA



|                                   |                       |           |              |                                           |                         |                              |                         |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------|--------------|-------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|
| ASIGNATURA:<br><b>QUÍMICA III</b> |                       |           |              | TIPO DE ASIGNATURA:<br><b>OBLIGATORIA</b> |                         |                              |                         |
| CODIGO:<br><b>0448</b>            | UNIDADES:<br><b>2</b> |           |              | REQUISITOS:<br><b>0442</b>                |                         |                              |                         |
| HORAS/SEMANA:<br><b>2</b>         | TEORÍA:<br><b>2</b>   | PRÁCTICA: | LABORATORIO: | SEMINARIO:                                | TRABAJO<br>SUPERVISADO: | HORAS TOTALES<br>DE ESTUDIO: | SEMESTRE:<br><b>4to</b> |

4. Condiciones de Iniciación.
5. Estereoquímica de los polímeros.
6. Catalizadores Ziegler-Natta.
7. Usos industriales de los polímeros.

**TEMA VI. LODOS DE PERFORACIÓN**

1. Características Generales.
2. Funciones de los lodos de perforación.
3. Variables que influyen en el proceso.
4. Composición de los lodos de perforación.
5. Arcillas
  - 5.1. Tipos de arcillas
  - 5.2. Química de las arcillas
6. Floculación.
7. Agregación
8. Dispersión.
9. Lodos de perforación base agua.
10. Propiedades de los fluidos de perforación.
11. Viscosidad Plástica.
12. Viscosidad aparente.
13. Resistencia a la gelatinización.
14. Punto cedente.
15. Pérdidas por filtrado.
16. Contenido de sólidos.
17. Problemas y desventajas de los lodos de perforación.
18. Problemas con las lutitas.
19. Contaminantes de los lodos base agua.
20. Polímeros como aditivos. Clasificación.
21. Viscosificantes.
22. Fluculantes.
23. Reductores por pérdidas por filtrado.
24. Agentes estabilizantes.
25. Lodos base aceite. Composición.
26. Lodos invertidos.
27. Contaminantes.
28. Evaluación de los lodos de perforación.
29. Densidad del lodo.
30. Viscosidad API.
31. Viscosidad plástica.
32. Punto Cedente.



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CICLO BÁSICO**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA APLICADA**



|                                   |                       |           |              |                                           |                         |                              |                         |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------|--------------|-------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|
| ASIGNATURA:<br><b>QUÍMICA III</b> |                       |           |              | TIPO DE ASIGNATURA:<br><b>OBLIGATORIA</b> |                         |                              |                         |
| CODIGO:<br><b>0448</b>            | UNIDADES:<br><b>2</b> |           |              | REQUISITOS:<br><b>0442</b>                |                         |                              |                         |
| HORAS/SEMANA:<br><b>2</b>         | TEORÍA:<br><b>2</b>   | PRÁCTICA: | LABORATORIO: | SEMINARIO:                                | TRABAJO<br>SUPERVISADO: | HORAS TOTALES<br>DE ESTUDIO: | SEMESTRE:<br><b>4to</b> |

33. Pérdida por filtrado a baja temperatura
34. Pérdida por filtrado.
35. HPHT.
36. Determinación del HP
37. Contenido de arena.
38. Dureza total.

**TEMA VII. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL PRODUCIDA POR EL PETRÓLEO.**

1. Daños causados por el proceso de exploración.
2. Contaminación derivada del proceso de perforación.
3. Contaminación del aire.
4. Contaminación de los suelos.
5. Contaminación causada por el proceso de refinación.
6. Contaminación causada por el proceso de transporte.
7. Contaminación de mares y ríos.
8. Derrames de petróleo.
9. Disposición de desechos.
10. Alternativas propuestas para reducir dicha contaminación.

**HORAS DE CONTACTO**

Dos (2) horas de clase semanal.

**EVALUACIÓN**

| <u>TIPO DE EVALUACIÓN</u> | <u>CONTENIDO</u> | <u>PORCENTAJE</u> |
|---------------------------|------------------|-------------------|
| EXAMEN PARCIAL 1          | Tema I           | 25%               |
| EXAMEN PARCIAL 2          | Temas 2, 3       | 30%               |
| EXAMEN PARCIAL 3          | Temas 4, 5 y 6   | 20%               |
| Trabajo Escrito           | Tema 7           | 25%               |

**BIBLIOGRAFÍA**

|                                    |                                     |                         |             |
|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------|
| APROBADO EN CONSEJO DE<br>ESCUELA: | APROBADO EN CONSEJO DE<br>FACULTAD: | VIGENCIA<br>DESDE: 1994 | HOJA<br>7/8 |
|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------|



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CICLO BÁSICO  
DEPARTAMENTO DE QUIMICA APLICADA



|                                   |                       |           |              |                                           |                         |                              |                         |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------|--------------|-------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|
| ASIGNATURA:<br><b>QUÍMICA III</b> |                       |           |              | TIPO DE ASIGNATURA:<br><b>OBLIGATORIA</b> |                         |                              |                         |
| CODIGO:<br><b>0448</b>            | UNIDADES:<br><b>2</b> |           |              | REQUISITOS:<br><b>0442</b>                |                         |                              |                         |
| HORAS/SEMANA:<br><b>2</b>         | TEORÍA:<br><b>2</b>   | PRÁCTICA: | LABORATORIO: | SEMINARIO:                                | TRABAJO<br>SUPERVISADO: | HORAS TOTALES<br>DE ESTUDIO: | SEMESTRE:<br><b>4to</b> |

- Brown, Lemay y Burstein: QUIMICA A CIENCIA CENTRAL
- Morrison and Boyd: QUIMICA ORGÁNICA
- Jones, Neterville, Johnston y Wood: Chemistry, Man and Society
- Campelo y otros: Lodos de perforación.
- James H. G.E. Handwekr Refino de Petróleo Tecnología y Economía.