

**Química orgánica III**  
**Clave 1506**  
**Grupo 02**  
**Carrera química**  
**SEMESTRE 2026-1**

Dr. Fernando León Cedeño  
Departamento de Química Orgánica  
División de Estudios de Posgrado  
Edificio B, PB. Laboratorio 203

[fernando.león@química.unam.mx](mailto:fernando.león@química.unam.mx)



# Lineamientos para Profesores que imparten clases en Licenciatura **Semestre 2026-I**

Estimado(a) Profesor(a): Los profesores que impartimos clases en Licenciatura debemos cumplir plenamente los reglamentos y normas asociados a la Legislación Universitaria y al **H. Consejo Técnico de la Facultad**. En este sentido, me permito solicitar a usted cubrir los lineamientos señalados a continuación:

- 1 Comentar a sus estudiantes que en el presente semestre se aplicarán exámenes departamentales, en específico los de las asignaturas obligatorias de los semestres primero, tercero, quinto y séptimo.
- 2 Comentar a sus alumnos(as) sobre la campaña institucional de carácter permanente para erradicar la violencia de género y el acoso sexual y laboral. Subrayarles que incurrir en este tipo de prácticas conduciría a la suspensión, expulsión o rescisión del contrato de quien llegara a cometer el ilícito.
- 3 En la primera sesión del semestre, dar a conocer a los estudiantes el temario y la bibliografía de la asignatura, así como los criterios que usted tomará en cuenta para evaluar su aprendizaje al finalizar el semestre.
- 4 Cubrir los programas curriculares aprobados por el H. Consejo Técnico, asistiendo personal y puntualmente a las sesiones de clase, y cubriendo el horario establecido. No comisionar a personal sin contrato en la Facultad de Química para que le sustituya en su(s) grupo(s).
- 5 Informar oportunamente a los alumnos las notas obtenidas en los exámenes, tareas y trabajos calificados. Atender y respetar al alumnado a su cargo, haciendo patente su interés de que aprendan.

- 6 Abstenerse de impartir clases extras, de aplicar exámenes parciales fuera del horario de los grupos y de guardar calificaciones para semestres posteriores.
- 7 Respetar el calendario escolar aprobado por el H. Consejo Técnico, incluidas las fechas establecidas para los 2 periodos de exámenes ordinarios. No aplicar exámenes parciales en fechas destinadas a exámenes finales ni programar otras tareas para realizarlas en ese lapso.
- 8 Registrar oportunamente las calificaciones de laboratorio, a fin de que los profesores de teoría puedan considerarlas en la calificación final del estudiante.
- 9 Llenar las actas electrónicas de calificaciones puntualmente; en su caso, considerar las notas obtenidas en la enseñanza práctica, respetando el valor establecido por el H. Consejo Técnico.
- 10 Participar puntualmente en los simulacros de evacuación de los edificios. Evite programar exámenes en esas fechas.
- 11 Participar activamente en reuniones y seminarios departamentales destinados al mejoramiento de la labor docente.

Seguro de contar con su comprometida colaboración, le agradezco su amable atención.

Atentamente,  
“Por mi Raza Hablará el Espíritu”  
Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 8 de agosto de 2025  
Dr. Carlos Amador Bedolla  
Director





FACULTAD DE QUÍMICA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÁNICA  
OFICIO FQ/QO/100/2025

Estimados(as) profesores(as), deseo que tengan un excelente semestre y solicito de su invaluable apoyo en los siguientes puntos:

- Asistan puntualmente a sus clases teóricas, prácticas o de problemas.
- En caso de ausencia independiente del nombramiento, **sólo pueden ser sustituidos por personal que esté contratado en nuestra Facultad.**
- Tramiten sus permisos en los tiempos establecidos por la Coordinación del Asuntos del Personal Académico, para sus ausencias programadas. Consideren que si van a salir al extranjero deben tramitar el permiso con un mes de anticipación. En caso de cualquier imprevisto podemos apoyarlos, no duden en contactarnos.
- Al término su clase, desocupen su salón o laboratorio oportunamente para agilizar el desplazamiento de los alumnos y el inicio de la clase posterior.
- Respetando la libertad de cátedra, recuerden que deben cubrir los programas aprobados por nuestro H. Consejo Técnico; cabe destacar que los Planes de Estudio Vigentes son los que están en el portal de la Facultad de Química. Aprovecho para informar que las revisiones que realizamos hace algunos meses continúan el proceso marcado por las autoridades.
- Es imprescindible la entrega los criterios de evaluación en la primera clase y recabar las firmas autógrafas de su alumnado, apóyense del formato que les enviaron sus respectivos coordinadores de asignatura. Enviar en tiempo y forma, una copia digital del documento con firmas al correo [jefalicquimorga@gmail.com](mailto:jefalicquimorga@gmail.com)

- La mayoría de nuestras asignaturas son Teórico-Prácticas. En el Programa de estudio para cada materia se indican los porcentajes a ponderar para la calificación final. **Es necesario que ambas calificaciones sean aprobatorias para realizar tal ponderación.**
- Acudan en las reuniones colegiadas a las que sean convocados, es fundamental su presencia y participación para nuestra vida académica.
- Dado que los alumnos tienen 3 oportunidades para organizar su horario, les recuerdo que el Formato es la última de estas opciones (no se les firmara formatos si se exceden de los lugares reglamentados). Respeten los tiempos, **no** aparten lugar.
- En los casos extraordinarios, para inscribir por formato a un alumno en Laboratorio, consulten al coordinador de la asignatura y en caso de tener el visto bueno de éste, el último requisito es la firma de la Jefa de Departamento en el documento, para que CAE realice el trámite.
- Abstenerse de impartir clases extras, de aplicar exámenes parciales fuera de los horarios de su grupo o guardar calificaciones para semestres posteriores.
- En las fechas establecidas para los dos periodos de exámenes ordinarios, **no deben aplicar exámenes parciales ni programar otro tipo actividades.**
- Llenar las actas electrónicas de calificaciones, en la plataforma correspondiente, en tiempo y forma. Esta acción es importante para posteriores inscripciones, a intersemestrales, extraordinarios. estancias. etc.

- En este semestre, hay exámenes departamentales para los semestres tercero y quinto. El claustro de profesores que imparten la asignatura serán convocados, por el profesor-coordinador, para realizar el examen de forma colegiada. Estos son:
  - o 1311- Química Orgánica I, que coordina el Dr. Gustavo A. Zelada Guillén, y está programado el 7 de noviembre.
  - o 1506- Química Orgánica III, que coordina el Dr. Fernando León Cedeño, y está programado el 3 de octubre.
  - o 1521- Química Orgánica III, que coordina el Dr. Marcos Hernández Rodríguez, y está programado el 31 de octubre.
- Finalmente, se les solicita evidencias de exámenes, prácticas, tareas, series, etc., documentos físicos o digitales, para las acreditaciones de las carreras, por este motivo ésta solicitud se hace cada semestre.
- Está programada para este semestre la visita del CONAECQ 2026-1 para la Carrera QIM, estén al pendiente de más información.
- Y para las IQ, IQM, esperemos al CACEI.
- Finalmente soliciten a sus estudiantes a que la realicen de encuesta de salud, durante el periodo del 11 al 29 de agosto del Presente.

Agradezco su valiosa atención al presente.

ATENTAMENTE

**"POR MI RAZA, HABLARÁ EL ESPÍRITU"**

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., a 9 de agosto del 2025.

  
**M. en C. Margarita Romero Ávila**

**Jefa de Departamento**

## Encuesta de Salud FQ 2026-1



Ingresa del 11 al 29 de agosto de 2025

## PROGRAMA

UNIDAD	TEMA
1	NITROCOMPUESTOS
2	AMINAS
3	SALES DE DIAZONIO
4	QUÍMICA DE COMPUESTOS ORGÁNICOS CONTENIENDO AZUFRE
5	ALDEHÍDOS Y CETONAS





## PROGRAMA

UNIDAD	TEMA
1	NITROCOMPUESTOS
2	AMINAS
3	SALES DE DIAZONIO
4	QUÍMICA DE COMPUESTOS ORGÁNICOS CONTENIENDO AZUFRE
5	ALDEHÍDOS Y CETONAS

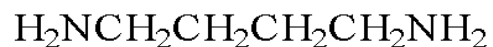
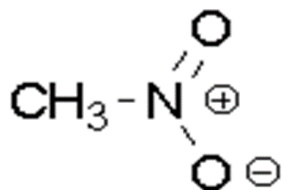


**NITROCOMPUESTOS**

**AMINAS**

**SALES DE DIAZONIO**

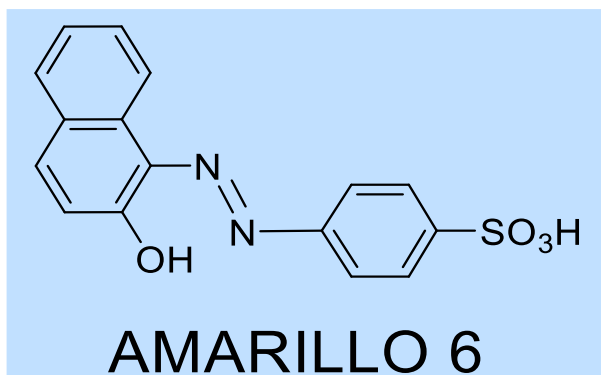
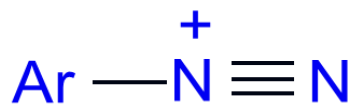
**QUÍMICA DE COMPUESTOS ORGÁNICOS  
CONTENIENDO AZUFRE  
ALDEHÍDOS Y CETONAS**



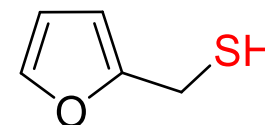
**Putrescina**



**Cadaverina**

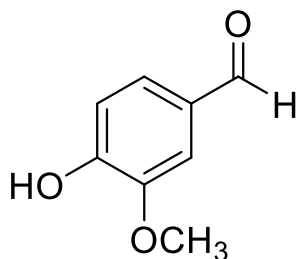


**AMARILLO 6**

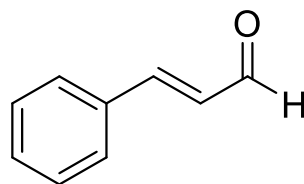


**FURFURIL MERCAPTANO**

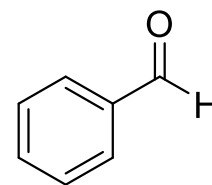
## ALDEHÍDOS Y CETONAS



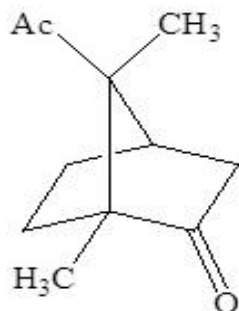
Vainillina  
(Semilla de la vainilla)



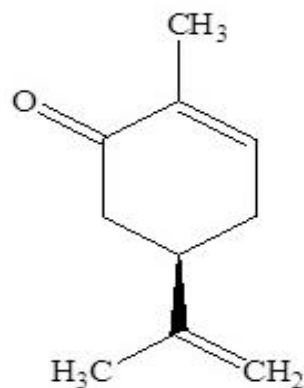
Cinalmaldehído  
(Corteza de la canela)



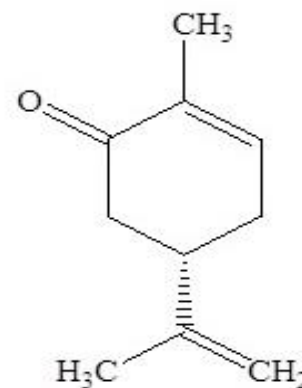
Benzaldehído  
(almendras amargas)



(se encuentra en la  
madera del  
árbol Alcanforero *Cin  
namomum camphora*,



(*R*)-Carvona  
(aceite de menta  
verde )



(*S*)-Carvona  
(aceite de las  
semillas de  
alcaravea)

# 1. NITROCOMPUESTOS.

## 1.1. Nomenclatura de los nitrocompuestos.

### SÍNTESIS

1.2. Métodos de síntesis: Nitración de compuestos aromáticos. Compuestos polinitrados aromáticos. Nitración de alcanos. Sustitución nucleofílica sobre haluros de alquilo.

### REACCIONES

1.3. Acidez de los hidrógenos en el carbono  $\alpha$  a un grupo nitro, pKa's de hidrógenos ácidos en compuestos orgánicos. Estabilidad de carbaniones por grupos electroattractores.

1.4. Formación de carbaniones en el carbono  $\alpha$  en nitrocompuestos alifáticos y su uso en síntesis. Reacción de Henry.

1.5. Transformación de nitrocompuestos alifáticos en aldehídos y cetonas. Reacción de Nef.

1.6. Reacciones de SEA. Explosivos. Reducción de nitrocompuestos: catalítica, química y electroquímica.

1.7. Reducción de nitrocompuestos aromáticos y alifáticos. Reducción con un metal en ácido, reducción con  $\text{LiAlH}_4$  y reducción con  $n\text{-Bu}_3\text{SnH}$ .

1.8. Desplazamiento de halógenos en nitrobenzenos: SNA a través del bencino y a través del intermediario de Meisenheimer (adición-eliminación).



## 2. AMINAS.

- 2.1. Nomenclatura. Fuentes naturales e importancia farmacológica (alcaloides).
- 2.2. Hibridación del nitrógeno. Basicidad de aminas aromáticas y alifáticas. Pare de electrones libre. Heterociclos aromáticos con nitrógeno (pirrol, piridina, imidazol). Grupos funcionales con nitrógeno (aminas, amidas, hidroxilaminas, iminas, sales cuaternarias de amonio, oximas, ácidos hidroxámicos, hidracinas).

### SÍNTESIS

- 2.3. Aminas alifáticas. Métodos de síntesis: Alquilación de amoniaco y aminas. Síntesis de Gabriel. Reducción de nitrilos, de oximas, de amidas, aminación reductiva. Por transposiciones moleculares: Hofmann, Curtius, Schmidt, Lossen.

### REACCIONES

- 2.4. Reacciones principales de las aminas alifáticas y aromáticas. Basicidad. Propiedades nucleofílicas. Alquilación. Acilación. Formación de iminas, de oximas y de N-óxidos.
- 2.5. Aminas alifáticas: Eliminaciones de Hofmann y de Cope (oxidacion de aminas).
- 2.6. Aminas aromáticas: Sustitución electrofílica aromática.
- 2.7. Desplazamiento de halógenos: S<sub>N</sub>Ar a través del bencino y a través del intermediario de Meisenheimer (adición-eliminación).
- 2.8. Obtención de anilinas mediante acoplamientos con Pd (Hartwig).





### 3. SALES DE DIAZONIO.

#### SÍNTESIS

3.1. Método de síntesis: a partir de aminas aromáticas por medio de la reacción de nitrosación.

#### REACCIONES

3.2. Reacciones principales: Reacciones de sustitución. Reacción de Sandmeyer y reacción de Schiemann. Reacción con agua, obtención de fenoles. Reacciones de reducción: Con hidruros y con el ácido hipofosforoso. Reacciones de copulación: con fenoles y anilinas. Formación de colorantes azoicos



## 4. QUÍMICA DE COMPUESTOS ORGÁNICOS CONTENIENDO AZUFRE.

4.1. Hibridación y grupos funcionales con azufre. Importancia de compuestos de azufre en la naturaleza y como fármacos.

4.2. Tioles y tioéteres.

### SÍNTESIS

A partir de haluros de alquilo: por reacción con bisulfuro de sodio; con tiourea; con tiosulfito de sodio; con ditiocarbonato de O-alquilo (a partir de sales de diazonio y xantatos).

### REACCIONES

Propiedades ácido-base de los tioles. Reacciones de alquilación. Tioéteres. Formación de sales de sulfonio. Iluros de sulfonio, preparación de oxiranos.

4.3. Tioacetales.

### SÍNTESIS

A partir de compuestos carbonílicos. Reacciones: Hidrogenólisis con níquel-Raney. Inversión de la polaridad (umpolung).

### REACCIONES

Alquilación. Hidrólisis. Obtención de compuestos carbonílicos.

4.4. Sulfóxidos.

### SÍNTESIS

Oxidación de tioéteres y a partir de sulfinatos de alquilo.

### REACCIONES

Eliminación. Sales de sulfoxonio, iluros de sulfoxonio y preparación de epóxidos. Reacción de Pummerer.



#### 4.5. Sulfonas.

##### SÍNTESIS

Oxidación de tioéteres y sulfóxidos.

##### REACCIONES

Alquilación de sulfonas. Eliminación reductiva.

#### 4.6. Ácidos sulfónicos.

##### SÍNTESIS

Sulfonación de compuestos aromáticos. Detergentes. Dodecylbencensulfonato de sodio.

##### REACCIONES

Derivados de ácidos sulfónicos: ésteres sulfónicos.

Utilidad como grupos salientes en reacciones de sustitución nucleofílica. Cloruros de sulfonilo. Clorosulfonación. Sulfonamidas.

#### 4.7. Xantatos.

##### SÍNTESIS

A partir de alcoholes

##### REACCIONES

Chugaev.



## 5. ALDEHÍDOS Y CETONAS.

5.1. Grupo carbonilo y sus grupos funcionales. Estructura de los aldehídos y las cetonas.

5.2. Nomenclatura de los aldehídos y las cetonas.

### 5.3. SÍNTESIS

Métodos generales para preparar los aldehídos y las cetonas. Oxidación de alcoholes (reactivos de cromo, DMP, TPAP, Swern). Reducción de derivados de ácido (amida de Weinreb). Acilación de sistemas aromáticos (Friedel-Crafts, Vilsmeier-Haack). Reducción de nitrilos.

### 5.4. REACCIONES

5.4.1. Adiciones nucleofílicas al grupo carbonilo reversibles: adición de agua, adición de alcoholes (formación de acetales e hidrólisis de los mismos), formación de cianhidrinas, adición de aminas y derivados (hidrazinas, hidroxilaminas).

5.4.2. Adiciones nucleofílicas al grupo carbonilo irreversibles: reactivos de Grignard, organolitios y acetiluros. Reacciones de reducción: reducción con hidruros metálicos, Wolff-Kishner, Clemmensen, reacción de Cannizzaro. Reacción de Wittig

5.4.3. Tautomería ceto-enol,  $pK_a$  de hidrógenos  $\alpha$  al grupo carbonilo. Enolatos cinético y termodinámico. Condensación aldólica: Condensación de aldehído y cetona, condensación aldólica cruzada. Condensación de cetonas sencilla y mixta. Condensaciones aldólicas intramoleculares. Condensación de Claisen y de Dieckmann. Reacción de Knoevenagel. Reacción de Perkin. Síntesis acetoacética. Reacción de Mannich.

5.4.4. Aldehídos y cetonas  $\alpha,\beta$ -insaturados, adición 1,2 vs. 1,4. Adición de organocupratos de litio. Reacción de Michael. Anillación de Robinson.

5.4.5. Organocatálisis en compuestos carbonílicos con amina



## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Wade, L. G. Jr., Química Orgánica, México, 2 Volúmenes, 7ª. Edición, Ed. Pearson, 2011.
2. McMurry, J., Química Orgánica, 8a Edición, Ed. Cengage Learning, 2012.
3. Fox, M. A. y Whitesell, J. K., Química Orgánica, 2ª. Edición, México, Ed. Pearson Educación, 2000.
4. Carey, F. A., Química Orgánica, 6ª. Edición, México, Ed. McGraw-Hill, 2006.
5. Paula Yurkanis Bruice, P. Y.; Química Orgánica, México, Ed. Pearson, 2007





## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Sorrell, T.N., Organic Chemistry; Sausalito, California U.S.A., Ed. University Science Books, 1999.
2. Carey, F. A. and Sundberg, R. J., Advanced Organic Chemistry, Parts A and B, 4rd. Ed., New York, N.Y., Ed. Kluwer Academic, 2001.
3. Clayden, J., Greeves, N., Warren, S. and Wothers, P., Organic Chemistry, New York, N.Y., Ed. Oxford University Press, 2001.
4. Groutas, W. C., Mecanismos de Reacción en Química Orgánica, México, Ed. McGrawHill, 2002.
5. Bruice, P. Y., Organic Chemistry, 3rd. Ed., New Jersey, Ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, 2001.
6. Miller, A. and Solomon, P. H., Writing Reaction Mechanisms in Organic Chemistry, 2nd. Ed., San Diego, California, Harcourt Academic Press, 2000.
7. Ono, N.; The Nitro Group in Organic Synthesis, Ed, Wile\_VCH, 2001. USA-Canada



# Bibliografía específica Unidad 1, Nitrocompuestos Unidad 4, Compuestos con S

Temas Selectos de Química Orgánica

Autor(es)

Pérez Cendejas, Gloria

León Cedeño, Fernando

ISBN

978-607-30-3784-6

Entidad o dependencia

Facultad de Química

Año de publicación

2020



## EVALUACIÓN

60% la parte teórica, evaluada a través de cuatro exámenes parciales y resolución de series de problemas.

40% la parte experimental, evaluada a través de los resultados obtenidos en el laboratorio, exámenes semanales e informe semanal.

## TEORÍA

1	NITROCOMPUESTOS	1er. EXAMEN
2	AMINAS	2º. EXAMEN
3	SALES DE DIAZONIO	
4	QUÍMICA DE COMPUESTOS ORGÁNICOS CONTENIENDO AZUFRE	3er. EXAMEN
5	ALDEHÍDOS Y CETONAS	4º. EXAMEN

## EXAMENES ACABANDO CADA TEMA



## **EXAMEN DEPARTAMENTAL = 1 EXAMEN PARCIAL**

**1) SE DEBE PRESENTAR PARA PODER EXENTAR LA PARTE DE TEORIA**

**2) PARA PRESENTAR EXAMEN FINAL SE DEBE PRESENTAR EL EXAMEN DEPARTAMENTAL**



## CURSO DE TEORIA

### 5 EXAMENES PARCIALES (INCLUÍDO EL EXAMEN DEPARTAMENTAL)

Calificación parcial:

Calificación del examen de teoría + 1.5 puntos por tareas y serie de problemas

Las tareas se entregan a la siguiente sesión y se regresan a la siguiente calificadas

**NO SE ACEPTAN TAREAS FUERA DEL TIEMPO DE ENTREGA ESTIPULADO**





**EXENTOS**

**SOLO SE TOMA EN CUENTA LA PARTE DE TEORÍA  
CON 8.0**

**(LO QUE DE EL PROGRAMA EXCEL, CON UNA CIFRA SIGNIFICATIVA:  
7.5)**

## **EVALUACIÓN (ACTA)**

60% la parte teórica, evaluada a través de cuatro exámenes parciales y resolución de series de problemas.

40% la parte experimental, evaluada a través de los resultados obtenidos en el laboratorio, exámenes semanales e informe semanal.



Cada unidad:

Se revisa en clase por medio de presentaciones de Power Point

Estas se encuentran en la página AMYD:

[amyd.quimica.unam.mx](http://amyd.quimica.unam.mx)

En la misma página, por unidad (o tema) en archivos pdf:

Presentación de Power Point del tema

Series de problemas

Artículos

Calificaciones

