

Química orgánica III
Clave 1506
Grupo 02
Carrera química
SEMESTRE 2025-1

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

fernando.león@química.unam.mx





Lineamientos para Profesores que imparten clases en Licenciatura

Semestre 2025-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 Informar 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, así como en reuniones y seminarios departamentales destinados al mejoramiento de la labor docente.
- 11 Participar activamente en el actual proceso de modificación de los planes y programas de estudio.

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

Atentamente,
"Por mi Raza Hablará el Espíritu"
Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2 de agosto de 2024

Dr. Carlos Amador Bedolla
Director





FACULTAD DE QUÍMICA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÁNICA
OFICIO FQ/QO/079/2024

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

- Asistan puntualmente a sus clases teóricas, prácticas o de problemas.
- Al término su clase, desocupen su salón o laboratorio oportunamente para apoyar el desplazamiento de los alumnos y el inicio de la clase posterior.
- En caso de ausencia: profesor de carrera, investigadores y profesores de asignatura, **sólo pueden ser sustituidos por personal que esté contratado en nuestra Facultad**. Tramiten los permisos en los tiempos establecidos para sus ausencias programadas, recuerden que si van a salir al extranjero deben realizarlo al menos con un mes de anticipación.
- Independientemente de la libertad de cátedra, deben cubrir los programas aprobados por nuestro H. Consejo Técnico, cabe señalar que los Programas Teóricos Vigentes son los que están en la Portal de la Facultad de Química.
- Es imprescindible la entrega los criterios de evaluación en la primera clase y recabar las firmas autógrafas de su alumnado. Proporcionar una copia a la Jefatura de Licenciatura o enviarla al siguiente correo: jefalicquimorga@gmail.com



- La mayoría de nuestras asignaturas son Teórico-Prácticas. En el Programa de Estudio para cada materia se señalan los porcentajes a ponderar para la calificación final. **Es necesario que ambas calificaciones sean aprobatorias para realizar la ponderación.**
- Participen en las reuniones colegiadas a las que se les convoque, es fundamental su presencia 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. Respeten los tiempos, **NO** aparten lugar y **NO** añadan más alumnos al citado formato.
- En los casos extraordinarios, consulten primero al coordinador de la materia y en caso de tener el visto bueno de este, recuerden que es necesaria la firma de la Jefa de Depto., para inscribir por formato a un alumno en Laboratorio.
- No pueden consumir alimentos ni bebidas dentro de los salones de clase y laboratorios
- Debido al incremento de contagios les pedimos que se use el cubrebocas, especialmente en espacios con poca ventilación, y se les invita a mantener las medidas preventivas como en pandemia.
- 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 tiempo y forma.
- Se aplicarán exámenes Departamentales para las asignaturas **1311, 1506, 1521**. El claustro de profesores que imparten la asignatura serán convocados a realizar el examen de forma colegiada.
- Seguir participando activamente en el proceso de modificación de los programas de estudio.
- Los coordinadores les solicitarán evidencias de exámenes, prácticas, tareas, series, etc. Pueden ser documentos físicos o digitales; esto se requerirá en cada semestre.

Agradezco su atención al presente.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA, HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., a 2 de agosto del 2024.

Margarita Romero A.

M. en C. MARGARITA ROMERO ÁVILA
JEFA DE DEPARTAMENTO



Estudiante de la Facultad de Química interesado(a) en solicitar el Formato de Inscripción Adicional.

Podrás acceder al sistema los días 8, 9 y 12 de agosto, durante los cuales, realizarás el registro del formato correspondiente a las asignaturas de tu interés. Es importante recordar que, en caso de tener inscrita la asignatura, tendrás la opción de proceder a la baja dentro del mismo sistema y así continuar con el proceso.

Para saber si fuiste aceptado deberás esperar a que el profesor o el departamento autorice y termine el trámite. En caso de no ser autorizada tu solicitud y haber realizado la baja de la materia inscrita, no se restablecerá la asignatura a la inscripción original.

Atentamente:

Dra. Elena Ramírez
Coordinadora de Asuntos Escolares



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

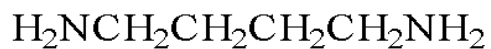
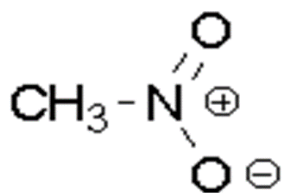


QUÍMICA DE COMPUESTOS ORGÁNICOS

CONTENIENDO AZUFRE



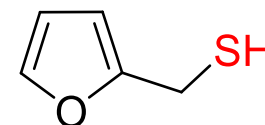
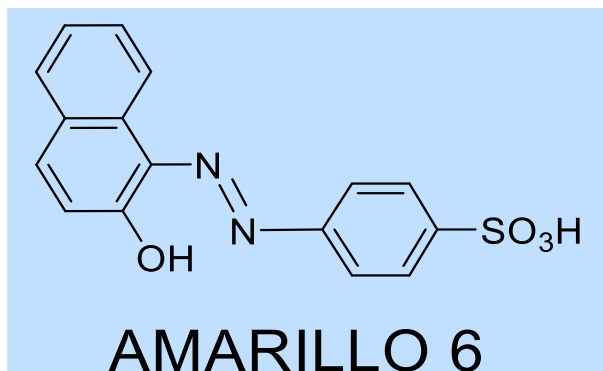
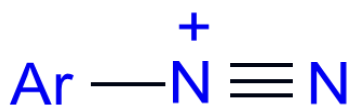
ALDEHÍDOS Y CETONAS



Putrescina



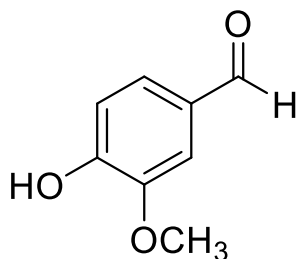
Cadaverina



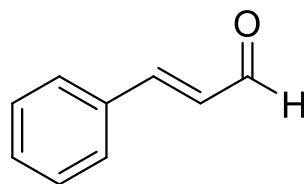
FURFURIL MERCAPTANO



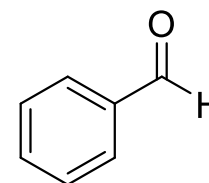
ALDEHÍDOS Y CETONAS



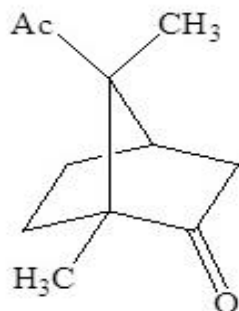
Vainillina
(Semilla de la vainilla)



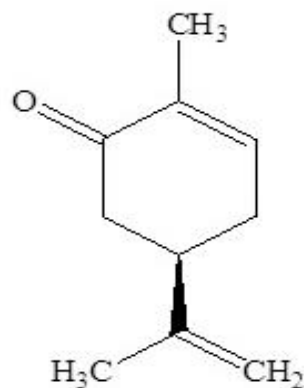
Cinalmaldehído
(Corteza de la canela)



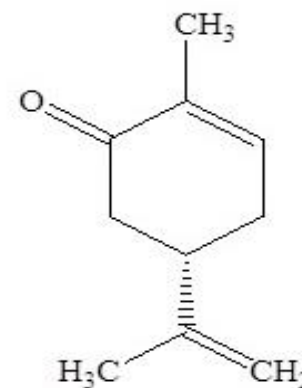
Benzaldehído
(almendras amargas)



(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 α 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 α 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 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_NAr 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, pKa de hidrógenos α 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 α,β -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, Wilet_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	
3	SALES DE DIAZONIO	2º. EXAMEN
4	QUÍMICA DE COMPUESTOS ORGÁNICOS CONTENIENDO AZUFRE	3er. EXAMEN
5	ALDEHÍDOS Y CETONAS	4º. EXAMEN

EXAMENES ACABANDO CADA TEMA



EXAMEN DEPARTAMENTAL = 1 EXAMEN PARCIAL
SE DEBE PRESENTAR PARA PODER

1) EXENTAR LA PARTE DE TEORIA

2) ASISTIR AL EXAMEN FINAL



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, SIN CIFRAS SIGNIFICATIVAS: 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

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

Presentación de Power Point del tema

Serie de problemas

Artículos

Calificaciones

