

QUÍMICA ORGÁNICA IV
Clave 1606

GRUPO 2

FERNANDO LEÓN CEDEÑO



Lineamientos para Profesores que imparten clases en Licenciatura Semestre 2025-II

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 segundo, cuarto, sexto y octavo.
- 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).



Lineamientos para Profesores que imparten clases en Licenciatura Semestre 2025-II

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 segundo, cuarto, sexto y octavo.

- 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. No 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., 31 de enero de 2025
Dr. Carlos Amador Bedolla
Director

TEMARIO

ÁCIDOS CARBOXÍLICOS.

Ácidos carboxílicos. Características del grupo carboxilo.

Nomenclatura de los ácidos carboxílicos

Propiedades físicas de los ácidos carboxílicos. Acidez, pKa

Métodos de obtención de ácidos carboxílicos:

oxidación de alcoholes primarios y aldehídos. Hidrólisis de nitrilos.

Síntesis de Grignard. Síntesis malónica.

Reacciones de los ácidos carboxílicos:

Formación de derivados de ácido: sustitución nucleofílica sobre el grupo acilo. Síntesis de cloruros de ácido, de anhídridos, de ésteres, de amidas. Reacción de halogenación de Hell-Volhard-Zelinskii.

Reacción de Hunsdiecker. Reducción a alcoholes

DERIVADOS DE ÁCIDOS CARBOXÍLICOS

HALOGENUROS DE ÁCIDO.

Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas. **Métodos de síntesis:** A partir de ácidos carboxílicos con haluros de fósforo y cloruro de tionilo. **Reacciones principales:** Sustitución sobre el carbono del grupo acilo con diferentes nucleófilos (agua, alcoholes, aminas, organocupratos de litio, reducción con hidruros a aldehídos). Reacción de acilación de Friedel y Crafts

ÉSTERES.

Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas. **Métodos de preparación.** Esterificación de ácidos carboxílicos. **Reacciones:** Saponificación. Hidrólisis en medio ácido. Trans-esterificación. Con reactivos de Grignard, obtención de alcoholes terciarios. Reducción de alcoholes.

ANHÍDRIDOS.

Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas. **Métodos de preparación.** Preparación industrial de los siguientes anhídridos: acético, ftálico y succínico. **Métodos de síntesis a partir de:** ácidos, cloruros de ácido y sales de ácidos carboxílicos. Reacciones: Hidrólisis. Obtención de amidas. Obtención de ésteres. Acilación de Friedel-Crafts.

DERIVADOS DE ÁCIDOS CARBOXÍLICOS. CONTINUACIÓN

NITRILOS.

Nomenclatura. Propiedades físicas. **Métodos de síntesis.** A partir de halogenuros de alquilo y cianuros inorgánicos (sustitución nucleofílica alifática). Deshidratación de amidas con pentóxido de fósforo. A partir de sales de diazonio y cianuro cuproso (sustitución nucleofílica aromática, reacción de Sandmeyer). **Reacciones principales:** Hidrólisis (ácida y básica). Reacción con reactivos de Grignard. Obtención de cetonas. Acilación. Reacción de Hoesch. Reducción a aminas primarias.

AMIDAS.

Nomenclatura. Propiedades físicas. **Métodos de síntesis:** Síntesis industrial de N,N-dimetilformamida. Acilación de aminas. Pirólisis de carboxilatos de amonio. Amonólisis de ésteres. Hidrólisis parcial de nitrilos. A partir de oximas. Transposición de Beckmann (obtención de ϵ -caprolactama). **Reacciones principales.** Reacción de Vilsmeier-Haack (formilación y acilación). Deshidratación para obtener nitrilos. Reducción a aminas con hidruro de litio y aluminio. Transposición de Hofmann para obtener aminas. Hidrólisis (ácida y básica).

BIOMOLÉCULAS

- HIDRATOS DE CARBONO
- AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS
- LÍPIDOS. ÁCIDOS GRASOS

AMINOÁCIDOS Y PÉPTIDOS.

AMINOÁCIDOS.

Introducción.

Nomenclatura.

Aminoácidos naturales. Aminoácidos esenciales.

Propiedades físicas y químicas. K_a y pK_a . K_b y pK_b . Punto isoeléctrico de los aminoácidos.

Configuración de los aminoácidos naturales.

Métodos de síntesis: A partir de α -haloácidos. Síntesis de Strecker. A partir del éster acetilaminomalónico. Síntesis de Gabriel. A partir del éster ftalimidomalónico. Por aminación reductiva de α -cetoácidos.

PÉPTIDOS:

Nomenclatura.

Propiedades físicas y químicas.

Naturaleza del enlace peptídico.

Métodos de síntesis:

Protección del grupo amino. Con clorocarbonato de bencilo. Con cloroformiato de t-butilo.

Activación del grupo carboxilo. Formación de cloruros de ácido con cloruro de tionilo. Formación de anhídridos mixtos con cloroformiato de t-butilo. Desprotección de los grupos amino.

Ejemplos de síntesis de dipéptidos y tripéptidos.

PÉPTIDOS:

Reacciones principales:

Análisis de aminoácidos terminales. A

minoácidos con grupo amino terminal. Reacción con 2,4-dinitrofluorobenceno (reacción de Sanger). Reacción con

fenilisotiocianato (reacción de Edman). Aminoácidos con grupo carboxilo terminal: Reacción con la enzima carboxipeptidasa.

Reacciones de hidrólisis parcial. Con ácidos. Con enzimas.

HIDRATOS DE CARBONO.

Introducción:

Formación de los carbohidratos a través de la fotosíntesis. Fuentes naturales de los carbohidratos.

Estructura y clasificación: Monosacáridos, disacáridos, trisacáridos, polisacáridos. Triosas, tetrasas, pentosas, etc. Aldosas y cetosas.

Triosas: Gliceraldehído. Centros estereogénicos y moléculas quirales. Series D y L. Tetrasas: Treosa y eritrosa. Pentosas: Estructura de las 4 aldopentosas D y las 4 aldopentosas L. Hexosas: Estructura de las 8 aldohexosas D y las 8 aldohexosas L.

Reacciones

Características de los monosacáridos tomando como ejemplo a la D-glucosa: Oxidación con bromo en agua. Oxidación con ácido nítrico. Fehling y Tollens. Oxidación con peryodato. Reducción con hidrógeno/Ni. Formación de osazonas. Epímeros. Formación de cianhidrinas e hidrólisis de las mismas. Alargamiento de la cadena de los carbohidratos. Método de Killiani-Fischer. Acortamiento de la cadena. Degradación de Ruff. Determinación de la configuración relativa de la glucosa.

HIDRATOS DE CARBONO. CONTINUACIÓN

Estructura cíclica de la glucosa y otras aldohexosas y cetohehexosas.

Estructura cíclica de las pentosas. Acetilación de la glucosa y formación de glucósidos con alcoholes. Formas anoméricas.

Mutarrotación. Metilación con sulfato de metilo e hidróxido de sodio.

Comparación con la metilación efectuada con metanol/HCl.

Determinación del tamaño del anillo tomando como ejemplo la estructura cíclica de la D-glucosa.

Proyecciones de Haworth: Estructura furanosa y piranosa.

Conformación.

Disacáridos y polisacáridos: Maltosa. Almidón, amilosa y amilopectina.

Celobiosa y celulosa. Lactosa. Sacarosa.

Derivados sintéticos de la celulosa: Nitrato de celulosa. Acetato de celulosa. Xantato de celulosa. Carboximetil celulosa.

LÍPIDOS.

Ocurrencia y composición de las grasas.

Triglicéridos. Hidrólisis de las grasas. Formación del jabón. Micelas.

Detergentes. A partir de sales de ácidos carboxílicos. Obtención de ésteres de ácidos sulfónicos a partir de alcoholes lineales obtenidos por medio de la reducción de ácidos grasos. Obtención de alquilbencensulfonatos.

Grasas no saturadas. Endurecimiento de aceites. Aceites secantes.

Fosfoglicéridos. Ésteres fosfóricos.

Fosfolípidos. Acción sobre la membrana celular

Esteroides.

Prostaglandinas.

Terpenos.

EVALUACIÓN

ÁCIDOS CARBOXÍLICOS

Examen parcial

DERIVADOS DE ÁCIDOS CARBOXÍLICOS

Examen parcial

AMINOÁCIDOS Y PÉPTIDOS

Examen parcial

HIDRATOS DE CARBONO.

Examen parcial

4 Exámenes parciales

EXÁMEN DEPARTAMENTAL = 1 EXAMEN PARCIAL

EXENTOS CURSO DE TEORÍA

**5 EXÁMENES PARCIALES, EXENTOS CON 8.0
COMO LO DE EXCEL CON 1 CIFRA SIGNIFICATIVA**

CALIFICACIÓN DE LOS EXÁMENES PARCIALES

**Examen parcial + 1.5 puntos por tareas entregadas y la serie de problemas
(LA SERIE NO MÁS DEL 40% DE LOS PUNTOS DE LAS TAREAS)**

LAS TAREAS SE ENTREGAN A LA SIGUIENTE CLASE

**NO SE ACEPTAN TAREAS YA CALIFICADAS Y ENTREGADAS AL
GRUPO**

AVISOS

- **NO** doy puntos ni encargo trabajos especiales

- La calificación **NO** se redondea
no soy **OXXO**

- favor de no esperarme ni
Seguirme en peregrinacion

**FAVOR DE NO ENVIARME
INBOX, WHATSSAP, LINE NADA**

- **FAVOR DE NO LLORAR**

¡¡ Ahorita **NO** Joven
nos vemos en Extraordinario
!!

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Morrison, R. T. y Boyd, R. N., *Química Orgánica*, 5ª. Edición, México, Ed. Addison Wesley Longman de México, S. A. de C.V., 1998.
- Wade, L. G. Jr., *Química Orgánica*, 9ª. Edición, México, Ed. Prentice Hall Hispanoamericana, S. A. de C.V., 2017.
- McMurry, J., *Química Orgánica*, 5ª. Edición, México, Ed. International Thomson Editores, S.A. de C.V., 2001.
- Fox, M. A. y Whitesell, J. K., *Química Orgánica*, 2ª. Edición, México, Ed. Pearson Educación, 2000.
- Carey, F.A., *Química Orgánica*, 3ª. Edición, México, Ed. McGraw-Hill, 1999.
- Bruice, Y. P., *Organic Chemistry*, 8th Edition. Pearson 2017.



Leroy Wade



Francis A. Carey



Paula Yurkanis Bruice

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Sorrell, T.N., *Organic Chemistry*; Sausalito, California U.S.A., Ed. University Science Books, 1999.
- Carey, F. A. and Sundberg, R. J., *Advanced Organic Chemistry, Parts A and B*, 4rd. Ed., New York, N.Y., Ed. Kluwer Academic, 2001.
- Clayden, J., Greeves, N., Warren, S. and Wothers, P., *Organic Chemistry*, New York, N.Y., Ed. Oxford University Press, 2001.
- Groutas, W. C., *Mecanismos de Reacción en Química Orgánica*, México, Ed. McGraw-Hill, 2002.
- Bruice, P. Y., *Organic Chemistry*, 3rd. Ed., New Jersey, Ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, 2001.
- Miller, A. and Solomon, P.H., *Writing Reaction Mechanisms in Organic Chemistry*, 2nd. Ed., San Diego, California, Harcourt Academic Press, 2000.
- Wyatt, P.; and Warren, S.; *Organic Synthesis: Strategy and Control*, Wiley, John & Sons, Inc., 2007.