



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

1. Datos Generales de la Asignatura

| | | |
|--------------------------------|--------------|----------------------|
| Nombre de la asignatura | Clave | Ciclo Nominal |
| Química Orgánica II | 205275 | IV |
| Departamento Académico | | |

Ciencias Básicas

| | | | |
|-----------------|---------|-------------|-------------|
| Carácter | Teórica | Tipo | Obligatorio |
|-----------------|---------|-------------|-------------|

| | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Asignaturas antecedentes | Asignaturas consecuentes |
| Química Orgánica I | Laboratorio de Química Orgánica |
| Química Inorgánica | |
| Química General | |

| Horas teóricas | Horas prácticas | Horas de trabajo independiente | Horas por semana | Semanas por semestre | Horas por semestre | Valor en Créditos |
|----------------|-----------------|--------------------------------|------------------|----------------------|--------------------|-------------------|
| 4 | 0 | | 4 | 17 | 68 | 4 |

| | | |
|---------------------------------|--------------------------|--|
| Revisores del programa | Fecha de revisión | Fecha de visto bueno del H. Consejo Técnico |
| Academia de Química orgánica II | Enero 2022 | |

2. Presentación de la Asignatura

| |
|---|
| Contextualización de la asignatura |
| El programa de la materia de Química Orgánica II, ofrece a los alumnos de la Licenciatura en Ingeniería Química conocer el estudio de los hidrocarburos aromáticos, los grupos funcionales basados en las reacciones para alifáticos y aromáticos y las propiedades químicas del benceno, que el alumno requiere del conocimiento para la obtención de colorantes y síntesis orgánicas. |



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

| Propuesta didáctico-metodológica | | |
|--|---|--|
| Con la conducción del docente | Independiente | Modalidades informáticas (virtual) |
| El docente impartirá el programa de Química Orgánica II y transmitirá el conocimiento de forma teórica de acuerdo al temario | Los estudiantes resolverán ejercicios y problemas relacionados a los diferentes temas desarrollados en la asignatura. | Meet, classroom, correo institucional y whatsapp |

3. Atribuciones del Programa

| Objetivo General | | |
|--|-------------------------|------------------------|
| Conocer las propiedades químicas del benceno, haluros de alquilo y arilo, alcoholes, fenoles, éteres, aldehídos, cetonas alifáticas y aromáticos, ácidos carboxílicos y sulfónicos y sus derivados, compuestos nitrogenados, naftaleno, antraceno, fenantreno y heterociclos aromáticos, colorantes y síntesis orgánica, para que el alumno obtenga una de las herramientas básicas en el conocimiento del campo laboral | | |
| Objetivos Específicos (Indicadores) | | |
| | | |
| Aportación a los Atributos de Egreso del Programa Educativo | | |
| Atributo | Nivel de Alcance | Evidencia |
| 1. Resolución de problemas. | M | Tareas |
| 2. Diseño de Ingeniería | | |
| 3. Experimentación | | |
| 4. Comunicación | A | Profesor y alumno |
| 5. Ética | | |
| 6. Formación Continua | A | Examen final y parcial |
| 7. Trabajo Colaborativo | | |



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

4. Perfil académico del docente

| | |
|------------------------|--|
| Grado académico | Licenciatura en Ingeniería Química o áreas afines. |
| Experiencia | Dos años de experiencia docente en Educación Superior. |

5. Contenido temático

| Temas | Subtemas |
|-------------------------------------|---|
| 1. PROPIEDADES QUÍMICAS DEL BENCENO | 1.1 Propiedades físicas del benceno. 1.2 Reacciones características. 1.3 Sustitución electrofílica aromática. 1.4 Mecanismos con estructura de Kekulé e híbrido de resonancia. 1.5 Nitración, y su mecanismo de reacción. 1.6 Sulfonación y su mecanismo de reacción. 1.7 Halogenación directa, y su mecanismo de reacción. 1.8 Alquilación y su mecanismo de reacción. 1.9 Acilación y su mecanismo de reacción. 1.10 Activación y desactivación, activadores y desactivadores. 1.11 Efecto de los grupos sobre la orientación. 1.12 Velocidad y orientación. 1.13 Velocidad y orientación. 1.14 Segunda sustitución. 1.15 Regla de orientación absoluta de kerner. 1.16 Ejercicios |
| 2.- HALUROS DE ALQUILO Y ARILO | 2.1 Introducción, propiedades físicas. 2.2 Métodos de obtención. |



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

| | |
|---|--|
| | <p>2.3 Sustitución nucleofílica S_{N1} y S_{N2}, S_{NAr}, ejemplos, estereoquímica mecanismos y comparación.</p> <p>2.4 Reacción de eliminación, los mecanismos E_1 y E_2.</p> <p>2.5 Sustitución y eliminación en competencia.</p> <p>2.6 Halogenuros primarios, secundarios y terciarios.</p> <p>2.7 Haluros de vinilo, arilo y alilo.</p> <p>2.8 Compuestos alifáticos polihalogenados.</p> <p>2.9 Preparación de organometálicos.</p> <p>2.9.1 Compuestos órganos magnésicos.</p> <p>2.9.2 Compuestos órganos cadmio.</p> <p>2.9.3 Compuestos órgano zinc.</p> <p>2.10 Ejercicios de síntesis.</p> |
| <p>3.- ALCOHOLES, FENOLES Y ÉTERES</p> | <p>3.1 Introducción, propiedades físicas, nomenclatura y clasificación de los alcoholes, éteres, polioles y fenoles.</p> <p>3.2 Enlace O-H y puente de hidrógeno en alcoholes.</p> <p>3.2.1 Ácidez de alcoholes y fenoles.</p> <p>3.3 Reacciones de los alcoholes.</p> <p>3.3.1 Reacciones R-OH y RO-H</p> <p>3.3.2 Propiedades ácidas y básicas de los alcoholes.</p> <p>3.4 Métodos de obtención de alcoholes, glicoles, polioles y fenoles.</p> <p>3.4.1 Métodos industriales y de laboratorio.</p> <p>3.5 Propiedades químicas de los fenoles. S_{NAr}</p> <p>3.6 Éteres y epóxidos.</p> <p>3.6.1 Métodos de obtención.</p> <p>3.6.2 Propiedades químicas.</p> |



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

| | |
|---|---|
| | <p>3.7 Resinas epóxicas. 3.8 Ejercicios de síntesis. 3.9 Bebidas alcohólicas y alcoholes industriales.</p> |
| <p>4.-ALDÉHIDOS Y CETONAS ALIFÁTICOS Y AROMÁTICOS</p> | <p>4.1 Introducción, propiedades físicas de aldehído y cetonas. 4.2 Métodos de preparación. 4.3 Reacciones de adición. 4.4 Reacciones de condensación. 4.4.1 Mecanismos de enolización en medio ácido y en medio básico. 4.4.2 Tautomería ceto-enólica. 4.4.3 Condensación aldólica, simple y cruzada. 4.5 Reacciones de reducción. 4.6 Reacciones de oxidación. 4.7 Ácidez de los hidrógenos α, el anión enolato. 4.8 Síntesis comerciales mediante condensaciones aldólicas. 4.9 Compuestos carbonílicos $\alpha\beta$ insaturados. 4.10 Compuestos policarbonílicos.</p> |
| <p>5.- ÁCIDOS CARBOXÍLICOS Y SULFÓNICOS Y SUS DERIVADOS.</p> | <p>5.1 Introducción, propiedades físicas, acidez y constantes de acidez. 5.2 Resonancia en el ion carboxilato, efecto de la estructura sobre la acidez, efecto inductivo. 5.3 Métodos de preparación de ácidos. 5.4 Derivados de los ácidos carboxílicos y su preparación. 5.4.1 Sales. 5.4.2 Haluros de ácido. 5.4.3 Anhídridos de ácido.</p> |



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

| | |
|--|---|
| | <p>5.4.4 Ésteres, esterificación de Fisher.</p> <p>5.4.5 Cianuros o nitrilos.</p> <p>5.5 Reacciones de los ácidos y de sus derivados.</p> <p>5.6 Compuestos de interés específico.</p> <p>5.6.1 Lactonas.</p> <p>5.6.2 Jabones</p> <p>5.7 Ácidos bifuncionales y ácidos policarboxílicos obtención y reacciones.</p> <p>5.8 Ácidos grasos.</p> <p>5.9 Síntesis de compuestos farmacéuticos y ejercicios.</p> <p>5.10 Propiedades físicas, toxicidad.</p> <p>5.11 Obtención, reversibilidad de la reacción, compuestos característicos.</p> <p>5.12 Clorosulfonación directa.</p> <p>5.13 Derivados haluros de ácido, sulfonamidas, anhídridos, ésteres, sales, ácidos sulfínicos, ácidos sulfénicos.</p> <p>5.14 Uso de los grupos $-\text{SO}_3\text{H}$ como protectores.</p> <p>5.15 Ácidos sulfónicos en compuestos poliaromáticos.</p> |
| <p>6.-COMPUESTOS NITROGENADOS</p> | <p>6.1 Nitrocompuestos alifáticos y aromáticos.</p> <p>6.2 Introducción, propiedades físicas y estructura del grupo nitro y nitroso.</p> <p>6.2.1 Métodos de preparación y reacciones.</p> <p>6.3 Aminas.</p> <p>6.3.1 Introducción, clasificación, propiedades físicas y estructura de aminas.</p> <p>6.3.2 Basicidad de aminas.</p> <p>6.3.3 Métodos de preparación de aminas.</p> <p>6.3.4 Reacciones de aminas.</p> <p>6.4 Sales de diazonio.</p> |



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

| | |
|--|---|
| | <p>6.4.1 Introducción, propiedades físicas y estructura de las sales. 6.4.2 Métodos de preparación y reacciones. 6.5 Nitrilos, isocianidas e isocianatos. 6.5.1 Introducción, propiedades físicas y estructura. 6.5.2 Métodos de preparación y reacciones. 6.6 Hidracinas, compuestos azo, compuestos diazo y azidas. 6.6.1 Introducción, propiedades físicas y estructura. 6.6.2 Métodos de preparación y reacciones. 6.7 Síntesis de colorantes azoicos simples.</p> |
| <p>7.- NAFTALENO, ANTRACENO, FENANTRENO Y HETEROCICLOS AROMATICOS</p> | <p>7.1 Aromáticos en petroquímicos. 7.2 Propiedades físicas y toxicidad. 7.3 Nomenclatura. 7.4 Estructuras resonancia en naftaleno y antraceno. 7.5 Reacciones de adición en naftaleno y antraceno. 7.6 Reacciones de sustitución en naftaleno y antraceno. 7.7 Heterocíclicos aromáticos. 7.7.1 Compuestos pi deficientes y pi excedentes. 7.7.2 Métodos de obtención. 7.7.3 Nomenclatura. 7.7.4 Reacciones de sustitución electrofílica. 7.7.5 Reacciones de sustitución nucleofílica</p> |
| <p>8.- COLORANTES Y SÍNTESIS ORGÁNICA</p> | <p>8.1 Colorantes 8.2 Clasificación del tintorero. 8.3 Clasificación del químico.</p> |



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

| | |
|--|--|
| | <p>8.4 Síntesis de colorantes. 8.5 Síntesis de compuestos farmacéuticos y ejercicios.</p> <p>9.-Lípidos 9.1 Clasificación y su importancia</p> <p>10.-Azúcares 10.1 Clasificación y principales propiedades químicas</p> <p>11.-Proteínas Clasificación, identificación y síntesis de proteínas</p> |
|--|--|

6. Criterios de evaluación

| Criterios a Evaluar | Instrumento de evaluación | Porcentaje |
|----------------------------|---------------------------|------------|
| Exámenes parciales y final | Examen | 80% |
| Tareas | Tareas | 10% |
| Participación | Participación en clase | 10% |
| Asistencia | Mínimo 80% de asistencia | |
| Porcentaje final | | 100% |

7. Fuentes de información

| Básica |
|---|
| <p>1. Carey F.A., Sund Berg R.J. Advanced Organic Chemistry Third Edition. Springer Science and Business Media Impreso y electrónico ISBN 13..978-0-306-43447-1. 2013</p> |



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

2. Mc Murry J.
Química Orgánica. Ed. Octava
CENGAGE LEARNING EDITORES, SA DE CV.
Impreso ISBN 978-607-481-789-8.
2012
3. Klein D
Química Orgánica
Edición. Primera
Uned.es/publicaciones
IMPRESO. 2013
4. Cabildo M. M. P. , García F. A.
Química Orgánica
Junio 2011
Uned.es/publicaciones
2011
5. Wade L.G.
Química Orgánica
Edición Séptima
PEARSON
Impreso ISBN 607320793X, 9786073207935
2012

Complementaria

6. Yurkanis B. P.
Química Orgánica
5ª. México, ISBN: 978-970-26-0791-5
Pearson Educación



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

Impreso ISBN 9702607914
2008

7. Volhardt P.C., Schore. N.E
Química Orgánica
Edición Quinta
Omega, S.L.
Impreso ISBN 842821431X, 9788428214315
2008

8. Morrison R.T., Boyd R.N
Química Orgánica
Edición Quinta
Pearson Educación
Impreso ISBN 9684443404
1998