	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> FDOC-088 <b>VERSIÓN:</b> 02 <b>EMISIÓN:</b> 22/03/2019 <b>PÁGINA</b> 1 DE 6
	<b>PLAN DE CURSO</b>	

### 1. INFORMACIÓN BÁSICA

1.1. Facultad	CIENCIAS BÁSICAS	1.2. Programa	QUÍMICA		
1.3. Área	QUÍMICA ORGÁNICA	1.4. Curso	QUÍMICA ORGÁNICA III		
1.5. Código	402139	1.6. Créditos	4		
1.6.1. HDD	96	1.6.2. HTI	96	1.7. Año de actualización	2020

### 2. JUSTIFICACIÓN

El contenido del curso Química Orgánica III comprende tres tópicos teórico-prácticos que corresponden a Fundamentos de Espectroscopía, Técnicas de Separación y las Biomoléculas (carbohidratos, lípidos y proteínas)

Los tópicos desarrollados en este curso: a) fundamentos de Espectroscopía permitirán al estudiante el aprendizaje teórico y práctico del manejo de la información básica suministrada por las diferentes técnicas espectroscópicas IR, UV-VIS, EM y RMN, relacionada con las características estructurales específicas de los compuestos orgánicos; b) técnicas de separación como la cromatografía, recristalización sublimación, entre otras, desarrollan conocimiento y habilidades para la separación de mezclas y purificación de sustancias orgánicas de interés. Estos tópicos son la base fundamental para el entendimiento de cursos posteriores cuyos contenidos corresponden a la Síntesis Orgánica y Elucidación de Estructuras.

También se incluye en el presente programa, el conocimiento sobre las Biomoléculas (carbohidratos, lípidos, proteínas) en lo que se refiere a clasificación, estructura, nomenclatura, propiedades físicas, químicas e importancia, que constituyen el fundamento para el entendimiento de la bioquímica.


### 3. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN

El presente curso tiene como propósito de formación dar las bases fundamentales de la Espectroscopía, Técnicas de Separación y Biomoléculas para el desarrollo y comprensión de cursos posteriores cuyos contenidos corresponden a la Síntesis Orgánica, Elucidación de Estructuras y Bioquímica.

Le proporcionará a los estudiantes algunas herramientas y conocimiento básico para la interpretación y el análisis de las señales características de los compuestos orgánicos a través de las diferentes clases de Espectroscopías: Infraroja IR, Ultravioleta-Visible UV-VIS, Espectrometría de Masas EM y Resonancia Magnética Nuclear de Hidrógeno y Carbono 13 RMN-<sup>1</sup>H y RMN-<sup>13</sup>C.

De la misma manera, conocerá y desarrollará diferentes técnicas de separación de los componentes de una mezcla, como herramientas para el aislamiento y purificación de sustancias orgánicas de interés.

Por último, el estudio de las biomoléculas (carbohidratos, proteínas y lípidos) en cuanto a su estructura, propiedades físicas, químicas e importancia, les brindará los conocimientos necesarios para el entendimiento de la bioquímica.

	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> FDOC-088 <b>VERSIÓN:</b> 02 <b>EMISIÓN:</b> 22/03/2019 <b>PÁGINA</b> 2 DE 6
	<b>PLAN DE CURSO</b>	

#### 4. COMPETENCIAS

##### 4.1. General

Comprende los fundamentos de las técnicas espectroscópicas ultravioleta, infraroja, espectrometría de masas y resonancia magnética nuclear. Reconoce y aplica las técnicas de separación y entiende la importancia de las biomoléculas .


##### 4.2. Específicas

###### **Saber:**

- Comprende los fundamentos de la Espectroscopía IR.
- Reconoce las diferentes zonas del espectro IR.
- Comprende los fundamentos de la Espectroscopía Uv-Vis y Reconoce las diferentes zonas del espectro.
- Comprende los fundamentos de la Espectrometría de Masas EM
- Reconoce las diferentes zonas del espectro EM
- Comprende los fundamentos de la Espectroscopía RMNH y RMN<sup>13</sup>C
- Reconoce las diferentes zonas del espectro de RMNH y RMN<sup>13</sup>C
- Comprende los fundamentos de las diferentes técnicas de separación
- Utiliza apropiadamente las técnicas en la separación y purificación de compuestos orgánicos
- Reconoce las estructuras de los carbohidratos
- Entiende y analiza las reacciones químicas de los carbohidratos.
- Reconoce la importancia de los carbohidratos
- Reconoce las estructuras de las proteínas.
- Entiende y analiza las reacciones químicas de los aminoácidos.
- Reconoce la importancia de las proteínas
- Reconoce las estructuras de los lípidos
- Entiende y analiza las reacciones químicas de los lípidos.
- Reconoce la importancia de los lípidos

###### **Saber hacer:**

- Planifica y desarrolla trabajos en el laboratorio contemplando los protocolos de seguridad y manejo de residuos químicos.
- Utiliza adecuadamente los materiales y equipos en el laboratorio.
- Realiza preparaciones y montajes de equipos para reflujo, destiladores simples y de arrastre con vapor.
- Identifica qué técnica de separación se debe utilizar según las diferentes muestras.
- Utiliza adecuadamente las tablas de absorción en el UV, para el cálculo de longitudes de onda.
- Adquiere destreza en el análisis e interpretación de espectros de IR.
- Aplica las reglas de fragmentación en el análisis e interpretación de espectros de masas.
- Utiliza adecuadamente las tablas de desplazamiento químico de hidrógenos en RMN-<sup>1</sup>H.
- Utiliza adecuadamente las tablas de desplazamiento químico de carbono en RMN-<sup>13</sup>C.
- Adquiere destreza en el análisis e interpretación de espectros de RMN-<sup>1</sup>H y RMN-<sup>13</sup>C.
- Adquiere destreza en la aplicación de técnicas cromatográficas.
- Diferencia estructuralmente carbohidratos de lípidos y proteínas.

	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> FDOC-088 <b>VERSIÓN:</b> 02 <b>EMISIÓN:</b> 22/03/2019 <b>PÁGINA</b> 3 DE 6
	<b>PLAN DE CURSO</b>	

#### 4.3. Transversales

- Formula hipótesis, recolecta y valora de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico.
- Asume, un punto de vista crítico y creativo, orientado a la investigación.
- Alcanza la formación básica para la actividad investigativa.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades de investigación.
- Se comunica en forma oral y escrita en la lengua nativa y tiene conocimiento de una segunda lengua (inglés).
- Planifica, diseña y elabora trabajos de seminarios e investigación, manejando fuentes bibliográficas tanto en español como en inglés.
- Conoce, valora críticamente, interpreta y sabe utilizar las fuentes de información científica.
- Demuestra hábitos de estudio permanente con orden, eficacia, interés y creatividad.
- Demuestra capacidad de trabajo en equipo y habilidad para el trabajo autónomo.
- Proyecta los conocimientos habilidades y destrezas adquiridas para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.
- Considera la ética y la integridad como valores esenciales de la práctica profesional.

## 5. CONTENIDOS

### Capítulo 1: FUNDAMENTOS DE ESPECTROSCOPIA.


**-Introducción:** Análisis de la radiación electromagnética y fundamentos de la absorción.

**-Espectroscopía Infrarrojo:** Fundamento. Regiones importantes, características. Influencia del entorno químico y sustituyentes sobre las frecuencias de absorción. Información estructural basada en tablas e Interpretación de espectros de compuestos orgánicos: a) hidrocarburos alifáticos y aromáticos; b) alcoholes, éteres y fenoles; c) compuestos del grupo carbonilo; d) compuestos nitrogenados; y e) compuestos azufrados y halógenos. Ejercicios.

**-Espectroscopía UV-Vis.** Fundamento. Grupos Cromóforos y Auxóchromos. Efectos de la conjugación. Regiones importantes, características. Influencia del entorno químico y sustituyentes, sobre las frecuencias de absorción. Información estructural, uso de tablas. Interpretación de los espectros para las diferentes funciones de los compuestos orgánicos. Ejercicios.

**-Espectrometría de Masas:** Conceptos básicos: fundamentación, pico base, ión molecular, fragmentaciones características de los compuestos orgánicos; utilización de tablas e interpretación de espectros. Ejercicios.

**-Espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear Protónica y de Carbono 13. (RMN-<sup>1</sup>H y RMN<sup>13</sup>C).** Fundamento: Propiedades magnéticas del núcleo. Fenómeno de resonancia. Desplazamiento químico. Procesos de relajación. Multiplicidad de las señales. Constante de acoplamiento. Análisis e interpretación espectral de compuestos orgánicos utilizando tablas. Ejercicios.

	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> FDOC-088 <b>VERSIÓN:</b> 02 <b>EMISIÓN:</b> 22/03/2019 <b>PÁGINA</b> 4 DE 6
	<b>PLAN DE CURSO</b>	

**Práctica:** Identificación de un compuesto orgánico a través de análisis químico y espectroscópico.

### **Capítulo 2: TÉCNICAS DE SEPARACIÓN.**

- Cristalización, Sublimación y destilación. Fundamentos y aplicación
- Cromatografía. Fundamento, clasificación y aplicación.
- Ejercicios

**Práctica:** Utiliza las diferentes técnicas de separación en la purificación y separación de mezclas

### **Capítulo 3: LAS BIOMOLÉCULAS**

Las Biomoléculas: Carbohidratos, Proteínas y Lípidos.

- Introducción, clasificación, estructura, estereoquímica, propiedades físicas, propiedades químicas, importancia.

**Práctica:** Ensayos de diferenciación entre los carbohidratos, proteínas y lípidos a través de reacciones químicas.

## **6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**


La metodología a desarrollar se fundamenta en los criterios del ser, saber y saber hacer, orientados bajo los criterios pedagógicos del aprender haciendo y aprender reflexionando.

*El ser:* El estudiante debe tomar como base el conocimiento para su formación integral ya que es un ser social y que además debe aprender para su autorrealización.

*El saber hacer:* Se orienta en estrategias que lleven al estudiante a generar su propio conocimiento, el cual lo hace cuando investiga, comprueba, realiza ejercicios y verifica por sí mismo la importancia y consistencia de lo aprendido a través de la utilización en forma competente de su conocimiento y su desempeño en la vida cotidiana.

*El saber:* El estudiante debe apropiarse del conocimiento para su formación profesional a través de las investigaciones, consultas, lecturas etc. Teniendo en cuenta lo anterior se realizarán:

- Clase magistral y discusión de temas de investigación.
- Clases dirigidas a través de talleres
- Lecturas y análisis de artículos científicos en Inglés
- Preparación de temas de exposición

	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> FDOC-088 <b>VERSIÓN:</b> 02 <b>EMISIÓN:</b> 22/03/2019 <b>PÁGINA</b> 5 DE 6
	<b>PLAN DE CURSO</b>	

- Discusión en mesa redonda de temas de interés
- Revisiones bibliográficas
- Trabajo práctico de laboratorio y elaboración de informes
- Discusión de los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio

Para esto se utilizarán ayudas de medios audiovisuales, artículos científicos, resúmenes, textos, guías, materiales, equipos y reactivos para el trabajo en el laboratorio.

## ACTIVIDADES Y PRÁCTICAS

Este curso contempla una práctica académica a Medellín, a las instalaciones de la Universidad de Antioquia, Universidad Nacional sede Medellín y Universidad Eafit, donde se observa de manera teórica y experimental, técnicas modernas de separación, purificación e identificación espectroscópica de compuestos orgánicos

Las prácticas de laboratorio que se realizan en este curso son:

Separación de una mezcla de acetato de butilo, ácido acético, butanol, agua y ácido sulfúrico.

Separación de una mezcla de etanol, acetona y dietilamina.

Extracción de apiol.

Aislamiento de eugenol.


Extracción de miristicina.

## 7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

Se evaluará la competencia de lectura crítica y segunda lengua a través del análisis e interpretación de artículos científicos en inglés y temas de investigación. Además la capacidad de comunicación escrita y oral adecuadamente, a través de pruebas escritas, elaboración de informes, preparación de temas de exposición y seminarios entre otros. La adquisición del conocimiento específico se evaluará mediante pruebas escritas y orales. Las competencias del saber hacer se evaluarán a través de procedimientos prácticos durante el desarrollo de prácticas de laboratorio y mediante el trabajo individual y en equipos.

Para la evaluación se tendrá en cuenta las orientaciones del reglamento estudiantil vigente de la Universidad de Córdoba, cada nota parcial se obtendrá de la siguiente manera:

- ⇒ Participaciones orales.
- ⇒ Talleres en clase
- ⇒ Evaluaciones estipuladas en la fecha
- ⇒ Exposiciones y sustentaciones.
- ⇒ Pruebas cortas (Quices)
- ⇒ Se realizarán tres parciales en el semestre.
- ⇒ La nota definitiva de un parcial corresponde a la sumatoria de los criterios tomados en pleno acuerdo con los estudiantes.
- ⇒ La nota definitiva es la media obtenida de los tres parciales

	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> FDOC-088 <b>VERSIÓN:</b> 02 <b>EMISIÓN:</b> 22/03/2019 <b>PÁGINA</b> 6 DE 6
	<b>PLAN DE CURSO</b>	

## 8. BIBLIOGRAFÍA

Carey, F. Organic Chemistry. Fourth Edition. McGraw-Hill, USA, 2000.

McMurry, J. Organic Chemistry. Seventh Edition. Thomson, USA, 2008.

Wade, L. Química Orgánica. Quinta Edición, Pearson Educación, España, 2004.

Crews, P., Rodriguez, J., Jaspars, M. Organic Structure Analysis. Oxford University Press, New York, 1998.

Pavia, D., Lampman, G., Kris G. Introduction to Spectroscopy. A guide for students of organic chemistry. Third Edition. Thomson, USA, 2001.

Silverstein, R. M., Webster, F., Kiemle, D. Spectrometric Identification of Organic Compounds. Seventh Edition, John Wiley and Sons, USA, 2005.

Durst, D., Gokel, G. Química Orgánica Experimental. Reverté, S. A. Barcelona, 1985.

Shriner, R., Hermann, C., Morrill, T., Curtin, D., Fuson, R. The Systematic Identification of Organic Compounds. Eighth Edition, John Wiley and Sons, USA, 2004.

Armarego, W., Chai, C. Purification of Laboratory Chemicals. Fifth Edition, Elsevier Science, USA, 2003.