



**UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN CAROLINA**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES**

**PRONTUARIO**

|                        |                           |
|------------------------|---------------------------|
| <b>Título:</b>         | Química Orgánica II       |
| <b>Codificación:</b>   | QUIM 3032                 |
| <b>Créditos:</b>       | Cuatro (4) créditos.      |
| <b>Horas Contacto:</b> | 45 horas por cuatrimestre |
| <b>Pre-Requisitos:</b> | QUIM 3031                 |
| <b>Co-Requisitos:</b>  | QUIM 3034                 |

**Descripción del Curso:**

Integración de los principios que relacionan la estructura de los compuestos orgánicos con su reactividad. Incluye el estudio de las reacciones de sustitución nucleofílica, eliminación, adición nucleofílica, oxidación y reducción. Se integran las técnicas de análisis espectroscópicos. Aplicación de los conceptos aprendidos al estudio de transformaciones biológicas.

**Objetivos de Aprendizaje:**

Luego de haber aprobado este curso el estudiante será capaz de:

- Nombrar compuestos orgánicos siguiendo las reglas IUPAC. (ácidos carboxílicos, derivados de ácidos carboxílicos, aldehídos y cetonas)
- Establecer, utilizando dibujos y modelos, las diferencias y similitudes entre isómeros.
- Indicar la relación que existe entre isómeros configuracionales (si son enantiómeros o diastereoisómeros (epímeros)).
- Colocar varios conformeros en orden de estabilidad relativa.
- Predecir si una especie orgánica va a reaccionar como ácido, base, nucleófilo, o electrófilo.
- Ordenar varias especies de acuerdo con su fortaleza ácida o básica.

- Colocar varias especies orgánicas en orden de reactividad hacia las reacciones de sustitución nucleofílica, eliminación, adición nucleofílica, oxidación y reducción, de acuerdo con su estructura y los efectos electrónicos presentes.
- Proponer un mecanismo para una transformación, basándose en las reacciones de sustitución nucleofílica, eliminación, adición nucleofílica, oxidación y reducción.
- Indicar con varias proyecciones (tridimensional, Fischer, Newman) la estereoquímica de las especies que se generan en los mecanismos de las reacciones de sustitución nucleofílica, eliminación, adición nucleofílica, oxidación y reducción.
- Predecir el producto principal de las reacciones de sustitución nucleofílica, eliminación, adición nucleofílica, oxidación y reducción.
- Colocar varias especies en orden de estabilidad, basándose en los efectos estéricos, inductivos y de resonancia.
- Dada la estructura de una molécula orgánica, predecir el espectro de RMN de protón y las bandas principales de IR. (éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, amidas, anhídridos y cloruros ácidos)
- Asignar los espectros de infrarrojo y resonancias magnéticas nucleares a isómeros constitucionales.
- Dibujar el perfil energético de las reacciones de sustitución nucleofílica, eliminación, adición nucleofílica, indicando las estructuras y energías relativas de todas las especies que se generan. (incluyendo los estados de transición)
- Realizar un análisis retrosintético del producto de una transformación iniciada con un haloalcano, alcohol, éter, epóxido, derivado de ácido, aldehído o cetona.
- Distinguir entre el control cinético y el termodinámico en una reacción (ión enolato).

### **Bosquejo y distribución del tiempo:**

|   |                     |
|---|---------------------|
| Unidad 1: Reacciones de Sustitución de Halogenuros de Alquilo   | (4.5 horas)         |
| Unidad 2: Reacciones de Eliminación de Halogenuros de Alquilo   | (3.0 horas)         |
| Unidad 3: Reacciones de Sustitución y Eliminación de Alcoholes  | (4.5 horas)         |
| Unidad 4: Reacciones de Sustitución de Éteres y epóxidos  | (3.0 horas)         |
| Unidad 5: Organometálicos y Diels Alder   | (3.0 horas)         |
| Unidad 6: Reacciones de Sustitución Nucleofílica Acídica de los Derivados de Ácidos Carboxílicos  | (4.5 horas)         |
| Unidad 7: Adición Nucleofílica de Aldehídos y Cetonas   | (4.5 horas)         |
| Unidad 8: Reacciones del Carbono alfa a Carbonilos  | (4.5 horas)         |
| Unidad 9: Reacciones de Oxidación y Reducción   | (3.0 horas)         |
| Aplicaciones para integrar y profundizar: Metabolismo, Carbohidratos, Síntesis, Ácidos Nucleicos, Proteínas, Diseño de Drogas, Lípidos y Aminas | <u>(10.5 horas)</u> |

### **Técnicas Instruccionales:**

Entre las actividades predominantes a utilizarse están las conferencias dictadas por el(la) profesor(a), prácticas de laboratorio evaluadas durante los periodos de laboratorio, demostraciones, estudio de temas adicionales utilizando recursos bibliotecarios y la red cibernética, módulos instruccionales tradicionales y computadorizados, trabajos y discusiones en grupo, presentaciones por estudiantes y asignaciones

### **Recursos de aprendizaje e instalaciones mínimas disponibles o requeridas**

A los estudiantes se les sugiere el uso de la computadora para acceder información del curso, utilizar programas de modelaje molecular, preparar presentaciones y mantener comunicación con el profesor o compañeros. Además usarán calculadoras científicas y modelos moleculares. Utilizarán libros, revistas y otros recursos de aprendizaje disponibles en el Centro de Recurso para el Aprendizaje.

### **Técnicas de evaluación:**

|    |                                 |     |
|----|---------------------------------|-----|
| 1. | Tres (3) exámenes parciales     | 45% |
| 2. | Pruebas cortas y/o asignaciones | 15% |
| 3. | Examen final                    | 20% |
| 4. | Nota de laboratorio             | 20% |

### **Acomodo razonable**

Los(as) estudiantes que reciban servicios de Rehabilitación Vocacional deben comunicarse con el (la) profesor(a) al inicio del cuatrimestre para planificar el acomodo razonable y equipo asistido necesario. También aquellos estudiantes con necesidades especiales que requiere de algún tipo de asistencia o acomodo deben comunicarse con el (la) profesor(a).

### **Integridad Académica**

La Universidad de Puerto Rico promueve los más altos estándares de integridad académica y científica. El artículo 6.2 del Reglamento General de Estudiantes de la UPR (Certificación Núm. 13, 2009-2010, de la Junta de Síndicos) establece que “la deshonestidad académica incluye, pero no se limita a: acciones fraudulentas, la obtención de notas o grados académicos valiéndose de falsas o fraudulentas simulaciones, copiar total o parcialmente la labor académica de otra persona, plagiar total o parcialmente el trabajo de otra persona, copiar total o parcialmente las respuestas de otra persona o las preguntas de un examen, haciendo o consiguiendo que otro tome en su nombre cualquier prueba o examen oral o escrito, así como la ayuda o facilitación para que otra persona incurra en la referida conducta”. Cualquiera de estas acciones estará sujeta a sanciones disciplinarias en conformidad con el procedimiento disciplinario establecido en el Reglamento General de Estudiantes de la UPR vigente.

### **Sistema de calificación:**

El promedio será obtenido dividiendo el total de los puntos acumulados. La distribución final de las calificaciones será de la siguiente forma:

|         |   |
|---------|---|
| 100-85% | A |
| 84-75   | B |
| 74-63   | C |
| 62-50   | D |
| 49-0    | F |

## BIBLIOGRAFÍA

Klein, D. R. 2013. Organic Chemistry I as a Second Language. 2<sup>nd</sup> Rev. Ed., John Wiley and Sons. New York, N.Y.

Brown, W. H., et al. 2008. Organic Chemistry (with Organic ChemistryNOW), 5<sup>th</sup> Ed. Brooks Cole, USA.

Bruice, Paula Y. 2013. Organic Chemistry, 7<sup>th</sup> Ed. Prentice Hall, New York, N.Y.

Carey, F. A. 2007. Organic Chemistry, 7<sup>th</sup> Ed., McGraw-Hill Science/Engineering /Math, New York. NY.

Ege, S. 2003. Organic Chemistry: Structure and Reactivity, 5<sup>th</sup> Ed. Houghton Mifflin Company, USA.

Gorzynski - Smith, J. 2007. Organic Chemistry. 2<sup>nd</sup> Ed., McGraw-Hill Science/Engineering /Math., New York. N.Y.

McMurray, J. E. 2007. Organic Chemistry, 7<sup>th</sup> Ed. Brooks Cole, USA

Silverstein, R. M., et al. 2005. Spectrometric Identification of Organic Compounds, 7<sup>th</sup> Ed., Wiley, New York, N.Y.

Smith, M. B. 2006. Organic Chemistry (Collins College Outlines). 2<sup>nd</sup> Rev. Upd. Ed., Harper Collins Publishers, USA.

Solomons, T. W. Graham & C. B. Fryhle. 2007. 9<sup>th</sup> Ed. Wiley, New York, N.Y.

Wade, L. G., Jr. 2006. Organic Chemistry, Pearson Prentice Hall. New York, N.Y.

Vollhardt, K. Peter C. & American Chemical Society. 2006. Organic Chemistry, Molecular Model Kit & Guide, W. H. Freeman, USA.