

**PROGRAMA DE CURSO – PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN MEDIA EN BIOLOGÍA Y QUÍMICA**

1.- <u>Nombre de la actividad curricular:</u>	<b>Química Orgánica II</b>
2.- <u>Nombre de la actividad curricular en Inglés:</u>	Organic Chemistry II
3.- <u>Unidad Académica:</u>	Facultad de Ciencias, Universidad de Chile
4.- <u>Horas de trabajo presencial y no presencial:</u>	Presencial 7,5 hrs. No presencial: 6 hrs.
5.- 1.- <u>Tipo de Créditos:</u>	Sistema de créditos transferibles
2.- <u>Números de créditos SCT – Chile:</u>	8CT
3.- <u>Carácter</u>	Obligatorio
6.- <u>Propósito general del curso:</u>	

El curso de Química Orgánica II tiene como objetivo principal entregar una visión general de la reactividad química que sufren las funciones orgánicas principales. Se analizarán las condiciones, mecanismo y diversidad de compuestos que pueden generarse a partir de cada una de ellas.

Se espera que los estudiantes apliquen los conceptos fundamentales adquiridos en la asignatura previa al entendimiento de las distintas reacciones orgánicas.

Se analizará la relevancia de cada proceso en la reactividad de las biomoléculas, la producción materiales orgánicos y el medioambiente.

**7.- Competencias a las que contribuye el curso****a) Genéricas:**

- Capacidad de trabajo en equipo.
- Capacidad de autocrítica.
- Compromiso con el medio ambiente.

**b) Específicas:****Dimensión Académica**

- Conoce la reactividad química de las moléculas orgánicas.
- Aplica los modelos teóricos fundamentales de las reacciones orgánicas para interpretar los fenómenos naturales.
- Desarrolla habilidades y utiliza metodologías adecuadas para desarrollar el pensamiento científico.
- Busca, procesa y analiza información procedente de diversas fuentes, tanto en idioma español como en inglés a fin de mantenerse actualizado.

### Dimensión Profesional

- Indaga sistemática, crítica y reflexivamente sobre su práctica pedagógica, confrontándola a la mirada de pares para mejorar su desempeño profesional.
- Aplica tecnologías de información y las comunicaciones a su quehacer profesional, en particular, para optimizar los procesos de enseñanza y la gestión docente.
- Analiza y discute críticamente informaciones científicas provenientes de los medios de información masivos.

### Dimensión ética y valórica

- Genera un clima de respeto y confianza con sus estudiantes en el aula.
- Procura un ambiente de libertad en el que es posible el diálogo e incentiva relaciones de confianza e equidad.
- Promueve el respeto y solidaridad que deben mostrar sus estudiantes tanto dentro como fuera de la comunidad escolar.

### 8.- Resultados de aprendizaje

- Integra los conceptos electrónicos, mecanísticos, estructurales y termodinámicos adquiridos en el curso previo, a la comprensión de la reactividad de las funciones orgánicas más importantes que forman parte de las moléculas orgánicas naturales y sintéticas.
- Reconocen y comprenden las condiciones técnicas y procedimientos experimentales involucrados en la síntesis de compuestos orgánicos.
- Reconocen la relevancia de las propiedades físico-químicas de las moléculas orgánicas en los procesos biológicos y medioambientales.

### 9.- Contenido temático de la actividad curricular

#### **I.- TEORICO**

#### **Tema 1: Cetonas y aldehídos**

- Estructura del grupo carbonilo
- Aldehídos y cetonas en la naturaleza
- Importancia Industrial
- Propiedades Físicas
- Obtención: Oxidación alcoholes y alquenos
- Reactividad:
  - a) Adiciones nucleofílicas
  - b) Tautomerismo ceto-enólico
  - c) Condensaciones
  - d) Halogenaciones al C $\alpha$
  - e) Oxido-reducción

#### **Tema 2: Ácidos carboxílicos y derivados cíclicos y acíclicos**

- Caracterización funcional y nomenclatura.
- Estructuras naturales e importancia.
- Ácidos carboxílicos:
- Propiedades físicas y ácidas.
- Obtención: Oxidación de alquenos, alcoholes, aldehídos, alquilbencenos, hidrólisis de nitrilos.

- Reactividad:
- Sustitución nucleofílica: conversión a ésteres, anhídridos, haluros de acilo, amidas, reducción a alcoholes.
- Condensaciones: reactividad de  $\text{C}\alpha$ .
- Interconversión de derivados.

### **Tema 3: Compuestos Nitrogenados**

- Caracterización del átomo de nitrógeno y funciones nitrogenadas.
- Compuestos nitrogenados naturales. Importancia.
- Características físicas y básicas.
- Obtención de aminas primarias, secundarias, terciarias y sales de amonio.
- Reactividad de aminas:
  - Formación de alquenos
  - Reacción con aldehídos y cetonas: formación de iminas y enaminas
  - Reacción con haluros de acilo: formación de amidas e imidas.
- Reactividad de hidracina y derivados:
  - Alquilaciones
  - Formación de hidrazonas (Reconocimiento de aldehídos y cetonas)
- Reactividad de hidroxilaminas y derivados
  - Formación de oximas y ácidos hidroxámicos
  - Compuestos "azo"
  - Sales de diazonio
  - Colorantes "azo"

### **Tema 4: Espectroscopía**

- Nociones básicas de espectroscopía: ultravioleta-visible, infrarroja, resonancia magnética nuclear y masas.
- Aplicaciones y usos

### **Tema 5: Polímeros**

- Caracterización estructural y física
- Polímeros orgánicos: Homo y copolímeros. Secuencia histórica. Consecuencias.
- Polímeros industriales: importancia, usos, aplicaciones.
- Síntesis de Homo y Copolímeros: materias primas, caracterización funcional.
- Mecanismos: Polimerizaciones via radicales libres, catiónicos y aniónicas.

### **Tema 6: Biomoléculas**

#### **- Clasificación general**

#### **I.- Lípidos**

##### **1.- Grasas aceites y ceras**

- Caracterización estructural. Origen natural. Importancia.
- Ácidos grasos saturado o insaturados
- Propiedades físicas. Solubilidades. Micelas
- Reactividad: Hidrólisis básica (saponificación)
- Jabones, detergentes

- Reacciones de endurecimiento y oxidación
- Test de reconocimiento
- Caracterización estructural de ceras naturales

## **2.- Esteroides y Prostaglandinas**

- Caracterización estructural de esteroides. Importancia.
- Colesterol y hormonas sexuales y anticonceptivos
- Caracterización estructural de prostaglandinas. Importancia.

## **II.- Hidratos de carbono (azúcares)**

- Origen y relevancia para los seres vivos
- Clasificación estructural
- **Monosacáridos:** estructura cíclica (Howarth) acíclica (Fisher)
- Nomenclatura
- Isomería: Quiralidad. Enantiómeros. Dextrogiros y levógiros
- Estructura silla: enlace glicosídico  $\alpha$  y  $\beta$
- Mutarotación de la glucosa
- Reactividad: oxido-reducción. Azúcares reductores y no reductores. Formación de alcoholes. Tests de reconocimiento.
- Desoxiazúcares. Aminoazúcares.
- **Disacáridos:** Disacáridos naturales sacarosa, maltosa, lactosa.
- Reconocimiento estructural. Enlace  $\alpha$  y  $\beta$
- Sabor dulce y los azúcares
- **Polisacáridos:** Importancia. Polimeros naturales. Reconocimiento estructural. Celulosa. Almidón, Glicógeno.

## **III.- Aminoácidos, péptidos, proteínas, bases nitrogenadas**

- **Aminoácidos:** Caracterización estructural y física, Propiedades ácido-base. Punto isoeléctrico. Electroforesis.
- **Péptidos:** Enlace peptídico. Estructura. Síntesis. Funciones terminales.
- **Reactividad:** Hidrólisis, Reacciones de reconocimiento.
- **Proteínas:** Reconocimiento estructural.
- **Bases nitrogenadas:** Caracterización estructural. Nucleótidos. ADN. RNA.

## **II.- Experimental**

**Tema 1.- Reconocimiento de grupos funcionales.** Test de identificación de alquenos, alcoholes, aldehídos y cetonas.

**Tema 2.- Síntesis de un analgésico.** Síntesis e identificación de la aspirina.

**Tema 3. Preparación de un Jabón.** Saponificación de la grasa. Reconocimiento de insaturaciones.

**Tema 4. Química de la leche.** Separación y reconocimiento de los componentes básicos de la leche.

**Tema 5. Seminario.** Preparación y presentación de un práctico de Química Orgánica para estudiantes de primaria o secundaria.

#### 10.-Metodología

- **Clases expositivas:** Serán dictadas por los docentes del Departamento de Química de la Facultad de Ciencias, con vasta experiencia en el área de la Química Orgánica. El énfasis de estas clases está centrado en la descripción de la reactividad química de las principales funciones orgánicas. Se analizan los parámetros físico-químicos y estructurales involucrados en la interconversión de las funciones para generar distintas estructuras. Se resalta aquellos procesos que conducen a productos comerciales en el ámbito medicinal, plásticos, pesticidas, alimentario y otros. Se enfatiza la relevancia de las propiedades físicas y químicas de las biomoléculas en el desarrollo de los seres vivos.
- **Docencia experimental:** Se realizará una secuencia de trabajos experimentales con asistencia obligatoria que permitan a los estudiantes reforzar los conceptos teóricos analizados en las clases expositivas. Serán dirigidos por un académico con experiencia en el desarrollo de la docencia orgánica experimental.
- **Ayudantías:** Se realizarán ejercicios teóricos de los distintos temas tratados en las clases expositivas, con el objeto de reforzar y complementar los conceptos tratados. Los estudiantes participan desarrollando guías con ejercicios seleccionados donde deberán aplicar el aprendizaje teórico logrado a la resolución de problemas.

#### 11.- Evaluación:

Según el reglamento de la Carrera de Pedagogía en Educación Media en Biología y Química, la asignatura de Química Orgánica contempla una evaluación de los contenidos teóricos que equivale el **70% de la nota final** y una evaluación de los contenidos experimentales que equivale al **30% de la nota final**.

Para aprobar la asignatura es necesario la aprobación **independiente** de ambos contenidos con una nota mínima de 4,0.

- **Evaluación teórica:**
  - Tres pruebas de Cátedra ( $T_1 - T_3$ ): 75%
  - Controles de Ayudantía ( $C_A$ ): 25%
- Los controles de ayudantía ( $C_A$ ) se realizarán previos a las respectivas pruebas  $T_1 - T_3$ . El número de controles lo determinará el profesor de las clases de ayudantía.
- **Quienes no logren aprobar el curso deberán rendir una Examen que comprenderá el 100% de los contenidos teóricos de la asignatura. Este examen solo lo podrán rendir quienes hayan obtenido una nota final de cátedra entre 3,6 y 3,9 y al menos dos notas iguales o superior a 4.0 en cátedra, incluyendo el promedio de los controles de ayudantía. La nota del examen corresponderá a un 40% y la nota de presentación al mismo a un 60%.**
- La inasistencia a cualquiera de los controles o pruebas será evaluada con nota 1,0.
- La justificación de la inasistencia a pruebas de cátedra presentada en la Secretaría de Estudio permitirá al estudiante rendir el Examen final del curso.

- La inasistencia a los controles de ayudantía no son recuperados, su justificación de la inasistencia a los controles presentada en la Secretaría de Estudio permitirá al estudiante eliminar la nota 1,0.
- La inasistencia a 2 o más pruebas de cátedra ( $T_1 - T_3$ ) será causal de **reprobación** de la asignatura.
- Evaluación Experimental
  - Controles parciales ( $C_p$ ): 30%
  - Evaluación de Reportes de Laboratorio (I): 20%
  - Dos controles Global ( $C_G$ ): 50% (25% c/u)
- **La asistencia a los trabajos experimentales es de un 100%. Los controles ( $C_p$ ) se realizarán al inicio de cada actividad.**
- La inasistencia a un trabajo experimental será causal de reprobación de la asignatura. Excepcionalmente se aceptará la inasistencia justificada a un trabajo experimental.

**NOTA: las justificaciones, sean estas justificativos médicos u otros, deben ser presentados en secretaria de estudios Y UNA COPIA AL PROFESOR CORRESPONDIENTE.**

**12.- Requisitos de Aprobación:**

Según el reglamento de la Carrera de Pedagogía en Educación Media en Biología y Química. El rendimiento académico de los estudiantes será calificado en una escala de 1,0 a 7,0, siendo la nota mínima de aprobación el 4,0.

La asignatura de Química orgánica II contempla la aprobación independiente de los contenidos teóricos ( $T_1 - T_3$  y  $C_A$ ) y los contenidos experimentales ( $C_p, I$  y  $C_G$ ).

**13.- Palabras claves:**

Química orgánica, estructura molecular, nomenclatura, propiedades físicas y reactividad química.

**14.- Bibliografía Obligatoria:**

- J.Mc. Murry "Química Orgánica" Thomson 6ª Edición. (2004).
- L.G. Wade, Jr. "Química Orgánica" Pearson-Prentice Hall. 5ª y 6ª Edición. (2009-2007).
- H. Hart, D. Hart, L. Craine "Química Orgánica" McGraw-Hill 9ª Edición. (1995).