



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)  
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA



ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TOXICOLOGÍA  
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE QUÍMICA BÁSICA Y APLICADA

## SYLLABUS

### 1. DATOS GENERALES

1.1 ASIGNATURA	: QUÍMICA ORGÁNICA I
1.2 CODIGO	: T090112
1.3 CREDITOS	: 5.0
1.4 REQUISITOS	: QUÍMICA GENERAL
1.5 AÑO DE ESTUDIOS	: PRIMER AÑO
1.6 SEMESTRE ACADÉMICO	: Ciclo de Verano 2010 - 0
1.7 NÚMERO DE HORAS	: SEMANAL / SEMESTRAL

TEORIA : 06/48  
LABORATORIO : 08/64

1.8 HORARIO : TEORÍA:  
JUEVES 15:00 – 18:00 hs  
VIERNES 16:00 – 19:00 hs  
  
PRÁCTICAS:  
SÁBADO 08:00 – 12:00 hs  
12:00-16:00hs

1.9 PROFESOR RESPONSABLE:

Dr. Américo Jorge CASTRO Luna



Coordinador  
Departamento Académico



Director E.A.P.  
Toxicología



Director Académico



Decano

2010

## PERFIL PROFESIONAL

FUNCIONES	CUALIDADES
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Investiga las propiedades físicas, químicas y estereoquímicas de las sustancias orgánicas.</li><li>2. Interpreta sobre la base de la moderna concepción de la materia, los enlaces químicos, nomenclatura, funciones orgánicas y su aplicación en los productos terapéuticos.</li><li>3. Favorece e incrementa el proceso de aprendizaje a través de la observación, habilidad manual y criterio de capacidad analítica, los diversos reactivos, materiales y equipos que se utilizan en el análisis orgánico.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Entrena constantemente el pensamiento lógico, crítico, reflexivo y creador.</li><li>2. Fomenta el trabajo en equipo y estimula su afecto y responsabilidad a su profesión, valorando la vida y al ser humano.</li><li>3. Practica la solidaridad, la honradez y la honestidad intelectual.</li><li>4. Expresa dominio de la materia a desarrollar.</li></ol>

### A. SUMILLA.-

Desarrolla las capacidades de análisis y de síntesis, para comprender estructuras de moléculas orgánicas que se aplicarán en el área y en el mecanismo de las reacciones químicas.

#### CONTENIDO.

- Estructura electrónica de las moléculas orgánicas. Clasificación y nomenclatura IUPAC. Estereoisomería.
- Grupos funcionales: Alcoholes, fenoles, éteres y epóxido.
- Aldehídos y cetonas, ácidos carboxílicos. Mecanismos de reacciones orgánicas.
- Reacciones con participación de grupos vecinales. Reacciones de reordenamientos moleculares.

### B. OBJETIVOS.-

#### COGNOSCITIVOS

Conseguir que el estudiante adquiera los conocimientos básicos de las estructuras químicas, enlaces, nomenclatura, estereoquímica y grupos funcionales de los compuestos orgánicos.

#### PSICOMOTRICES

Capacitar y adiestrar al estudiante en el manejo de los materiales, reactivos y equipos que le permita sincronizar la práctica de laboratorio con la teoría para obtener resultados satisfactorios.

#### AFECTIVOS

Incentivar en el alumno el trabajo en equipo y promover su interés por el conocimiento de las diferentes estructuras orgánicas que se encuentran en las unidades didácticas de la asignatura.

### C. METODOLOGÍA.-

#### ☐ CLASES TEÓRICAS

Desarrollo de las clases con exposiciones de tipo magistral y con participación activa de los estudiantes, en las que se estudia lo propuesto en la sumilla dividido en cuatro unidades didácticas.

### D. ORGANIZACIÓN.-

- Duración de la asignatura: 08 semanas a doble horario
- Fecha de Inicio : 28 de Enero del 2010
- Fecha de Término : 20 de Marzo del 2010
- Número de Créditos : 5.0
- Numero de Alumnos : 03
- Horas de Teoría : 06
- Horas de Practicas : 08
- Sedes:
  - Teoría : Pabellón de Química Orgánica
  - Prácticas de Laboratorio : Laboratorio de Química Orgánica
  
- Teoría : JUEVES 15:00 – 18:00 hs  
VIERNES 16:00 – 19:00 hs
  
- Practicas : SÁBADO 08:00 – 12:00 hs  
12:00-16:00hs
  
- Grupos de Prácticas : 01

### E. SISTEMA DE EVALUACIÓN.-

El sistema de calificación es vigesimal, considerando que el promedio final de fracción dé 0.5 o más, se completará a la unidad inmediata superior.

**Teoría:** 02 exámenes parciales escritos de tipo cancelatorio, uno por cada dos unidades didácticas. La nota promedio representa el 50 % de la nota de la Asignatura.

**Prácticas de Laboratorio:** Evaluación permanente de las prácticas de Laboratorio. El promedio de las notas de las evaluaciones periódicas, la asistencia al laboratorio, informes de las prácticas desarrolladas y los seminarios que se desarrollen representan el 50 por ciento de la nota de prácticas.

### F. INSTRUCCIONES GENERALES.-

- La asistencia a las clases teóricas son obligatorias y están normadas por el reglamento de la Escuela Académico Profesional.
- La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria y no podrán exceder al 20% de inasistencias y es causal de desaprobación.
- La puntualidad es una norma obligatoria y existirá una tolerancia de 10 minutos, tiempo del cual no se permitirá el ingreso ni se concederá la asistencia.
- En las clases de teoría y prácticas de laboratorio, los alumnos mantendrán el debido orden y compostura.

- Los alumnos desarrollarán las prácticas de laboratorio con su respectivo mandil blanco.

## CONTENIDO ANALÍTICO

### G. PROGRAMA CALENDARIZADO DE QUÍMICA ORGÁNICA I ( Del 28 de Enero al 20 de Marzo del 2010)

#### TEORÍA PRIMERA UNIDAD DIDÁCTICA

##### Primera Semana

**28 y 29 de enero:** Introducción.- Clasificación de los compuestos orgánicos.- El átomo de carbono- Enlace químico y estructura molecular.- Electronegatividad y fuerzas intermoleculares.- Moléculas polares y no polares.- Solubilidad y miscibilidad.- Orbital atómico y orbital molecular.- Orbitales atómicos híbridos.- Hibridización del átomo de carbono.- Hibridización  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$ .- Hidrocarburos.- Clasificación.- Hidrocarburos saturados.- Nomenclatura IUPAC.- Hidrocarburos Insaturados.- Nomenclatura IUPAC.

##### Segunda Semana

**04 y 05 de febrero:** Análisis espectroscópico.

##### Tercera Semana

**11 y 12 de febrero:** Estereoquímica.- Modelos moleculares.- Fórmulas de proyección.- Análisis conformacional del etano, n-butano, ciclohexano, ciclohexanos sustituidos.- Conformaciones y potenciales de energía.

##### Cuarta Semana

**18 y 19 de febrero:** Series D y L.- Configuración absoluta R y S.- Estereoisomerismo.- Isomería óptica.- Isomería geométrica.- Nomenclatura E y Z.- Enantiómeros y diastereoisómeros.

**Primer Examen Parcial:**  
**19 de febrero**

##### Quinta Semana

**25 y 26 de febrero:** Alcoholes.- Estructura y clasificación de los alcoholes.- Nomenclatura IUPAC.- Propiedades físicas y químicas de los alcoholes.- Solubilidad de los alcoholes.- Ruptura del enlace O-

H.- Formación de ésteres y reacciones de oxidación.- Síntesis de alcoholes a partir de alquenos.- Formación de alcoholes.- Síntesis de alcoholes por reducción de compuestos carbonílicos.

Fenoles.- Estructura y clasificación.- Nomenclatura IUPAC.- Propiedades físicas y Químicas.- Reacción de caracterización: Reacción del tricloruro de hierro.- Esterificación de fenoles.- Oxidación de fenoles a quinonas.- Éteres.- Propiedades físicas de los éteres.- Nomenclatura IUPAC.- Apertura de Epóxidos catalizada por ácidos: Tioéteres y síntesis de epóxidos.

### **Sexta Semana**

**04 y 05 de marzo:** Cetonas y aldehídos.- El grupo carbonilo.- El hidrogeno  $\alpha$  .- Propiedades físicas y químicas.- Análisis Espectroscópico de cetonas y aldehídos.- Nomenclatura IUPAC.- Síntesis de cetonas y aldehídos: Oxidación de alcoholes.- Equilibrio ceto-enol.- Reacción de adición.- Reacciones de adición-deshidratación.- Reacciones de condensación.- Mecanismo de reacción.- Alquenos y alquinos.- Mecanismo de reacción.

### **Séptima Semana**

**11 y 12 de marzo:** Reacciones de radicales libres.- Síntesis de haluros de alquilo: A partir de alcanos.- A partir de alquenos y alquinos.- A partir de alcoholes.- A partir de haluros ácidos carboxílicos y derivados .- Nomenclatura IUPAC.- Estructura.- Propiedades físicas y químicas.- Sales de ácidos carboxílicos.- Síntesis de ácidos carboxílicos.- Oxidación de ácidos carboxílicos.- Esterificación de Fischer.- Otros métodos de esterificación.- Reducción de ácidos carboxílicos.- Derivados de ácidos carboxílicos.- Espectroscopía de ácidos carboxílicos.

### **Octava Semana**

**18 y 19 de marzo:** Reacciones con participación de grupos vecinos: Grupos vecinales.- Efecto estérico, inductivo, resonante y sistema anti-coplanar.- Grupos salientes.- Estereoquímica de grupos participantes.- Participación de grupos oxigenados, amino, halógenos y del grupo fenilo libre y sustituido.  
Reacciones de reordenamientos moleculares.- Transposiciones de carbocationes: Cope, Claisen, Hoffman, Pinacólica y otros.  
Interpretación de espectros UV, IR, RMN y EM.

### **Segundo Examen Parcial:**

**19 de marzo**

# PRÁCTICAS DE LABORATORIO

**PROFESOR RESPONSABLE:** AMERICO CASTRO LUNA

## **PRIMERA SEMANA**

30 de enero: Distribución y organización de los grupos de prácticas y propuesta de seminario.  
Purificación de sustancias orgánicas sólidas: Cristalización.

## **SEGUNDA SEMANA**

06 de febrero: Determinación de constantes físicas: Punto de fusión y punto de ebullición.  
Cromatografía: en capa fina, en papel y en columna.

## **TERCERA SEMANA:**

13 de febrero: Estereoquímica: Modelos moleculares.- Fórmulas de proyección.- Conformaciones y potenciales de energía  
Configuración absoluta R y S.- Isomería óptica.- El polarímetro.- Determinación de la actividad óptica de sustancias orgánicas.

## **CUARTA SEMANA**

20 de febrero: - Caracterización y diferenciación de hidrocarburos saturados e insaturados.  
- Obtención de alquenos.  
- Caracterización y diferenciación de alcoholes y fenoles.

## **QUINTA SEMANA**

27 de febrero: Cetonas y aldehídos: Reacciones de caracterización y diferenciación.  
Oxidación de aldehídos.

## **SEXTA SEMANA**

06 de marzo: Haluros de alquilo: Propiedades físicas y químicas.  
Reacciones de formación de sales y esteres de ácidos carboxílicos.

## **SÉPTIMA SEMANA**

13 de marzo: Reacciones con participación de grupos vecinales.  
Reacción de reordenamiento molecular.

## OCTAVA SEMANA

20 de marzo: Presentación de trabajos de seminario y evaluación final de laboratorio.

### H. BIBLIOGRAFÍA: De acuerdo a las normas de VANCOUVER

1. SMITH M.B and MARCH J. March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure, Edit Wiley, New Jersey 2007.
2. McMurry J. Química Orgánica Edit. Thompson. México D.F 2004
3. EGE S. Química Orgánica. Estructura y reactividad. Edit Reverté S.A. Barcelona 2000.
4. McMurry J. Química Orgánica. International Thompson. Editores. México D.C. 2001.
5. FOX M.A. y TWHITESELL J.K. Química Orgánica. Edit Pearson Education. México D.C. 2000.
6. EL KAIM L. GRIMALDI., LERROUX Y., and TIRLA C. The Mannich reaction J. Org. Chem 2003; 68:8733.
7. LAI J,T, Schiff bases, Tetrahedron Lett. 2002; 43; 1965
8. HUBIG S.M. KOCHI J.K.  $\sigma$  and  $\pi$  complex in Electrophilic Aromatic Substitution J. Org. Chem 2000; 65: 6807.
9. PAQUETE LEO A. Fundamentos de Química Heterocíclica. Edit. Limusa. México. D.F. 1992.
10. LOCK DE UGAZ OLGA. Investigación Fitoquímica. Fondo editorial de la PUCP. Lima. 1994.
11. FESSENDEN R, FESSENDEN J. Química Orgánica. Edit. Iberoamérica. México D.F. 1994.

### REVISTAS CIENTÍFICAS

1. "REVIEWS": Chemical Reviews ( de E.E.U.U)  
Quarterly Reviews ( de Inglaterra)
2. The Merck Index of Chemical and drugs ( Index Merk)
3. Chemical Abstract (de la American Chemical Society E.E.U.U)
4. Journal of natural products. Números actualizados
5. Journal Chemical Education
6. Journal of Organic chemistry ( J. Org. Chem.)
7. Enciclopedias: "Beilstein" and "Elsevier".
8. Journal Organic Chemical Society ( J. Org. Chem Soc.)
9. Nomenclatura of Organic Chemistry, sections A,B,C,D,E,F and H. Pergamon Press, Oxford. 1979. IUPAC.
10. Nomenclatura of Organic Chemistry, sections A, B, C, D, E, F and H. Pergamon press, Oxford. 1993. IUPAC.