



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
“Formamos Seres Humanos para una Cultura de Paz”
Facultad de Ciencias Biológicas
Escuela Profesional de Biología

SILABO 2019-1

I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. Asignatura : **QUÍMICA ORGÁNICA**
2. Código : **CB-0261**
3. Naturaleza : **Teórica-Práctica**
4. Condición : **Obligatoria**
5. Requisito(s) : **Química (CB-0161)**
6. Número de créditos : **Cuatro (04)**
7. Número de horas : **Horas teóricas: (02), horas de Laboratorio: 04**
8. Semestre Académico: **II**
9. Docente : **Fred García Alayo, Ph.D.**
Correo institucional : fgarciaa@urp.edu.pe

II. SUMILLA

Es una asignatura obligatoria teórico-práctico del área curricular básica formativa. Tiene como propósito proporcionar al estudiante los conocimientos básicos de la química orgánica moderna mediante el estudio de la estructura, nomenclatura y reactividad de los principales tipos de compuestos orgánicos, clasificados en función de los grupos funcionales que presentan y sus mecanismos de reacción para la comprensión de los fenómenos químicos y orgánicos y su posterior aplicación a los procesos metabólicos.

III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA:

Autoaprendizaje: Gestiona su aprendizaje con autonomía, utilizando procesos cognitivos y metacognitivos de forma estratégica y flexible de acuerdo a la finalidad del aprendizaje, en forma permanente.

- Conoce los principios y procedimientos empleados en el análisis químico, para la determinación, identificación y caracterización de compuestos orgánicos

IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA:

- Conocer la Naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas. Principales rutas de síntesis en química orgánica.
- Llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorios implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.

**V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE: INVESTIGACIÓN (X)
RESPONSABILIDAD SOCIAL ()**

La investigación que se realiza en la asignatura es parte de la investigación formativa y se desarrolla de tipo documental.

VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Conoce los aspectos fundamentales de los procesos físico-químicos que ocurren en los seres vivos

VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: Estudio del carbono, estructura molecular y enlace químico, nomenclatura, estereoquímica.	
Logro de aprendizaje:	
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce la estructura del átomo de carbono según las teorías de TOA y TOM. • Analiza las estructuras de Lewis y los híbridos por resonancia de compuestos orgánicos e inorgánicos 	
SEMANAS	CONTENIDOS
1	<p>Introducción a la Química Orgánica. Desarrollo histórico y relación con la biología. El enlace en los compuestos orgánicos. Tipos de enlace que pueden formar los átomos de carbono. Orbitales atómicos (TOA), Orbitales moleculares (TOM). Orbitales híbridos sp, sp^2, sp^3. Geometría de los enlaces simple, doble y triple. Energía y longitud de enlace</p> <p>Laboratorio 1: Introducción. Seguridad en el Laboratorio de Química Orgánica – Toxicidad de reactivos. Primeros auxilios. Tratamiento de desechos en el laboratorio</p>
2	<p>Estructuras de Lewis-resonancia. Carga formal, Polarización del enlace covalente. Cargas parciales. Efecto Inductivo. Acidez, momento dipolar. Modos de representación y Nomenclatura de Compuestos Orgánicos.</p> <p>Laboratorio 2. Recristalización. Purificación de cristales. Punto de fusión</p>
3	<p>Hidrocarburos alifáticos: clasificación. Alcanos. Definición. Fórmula molecular. Nomenclatura. Isomería. Estructura y Conformación de alcanos Estereoisomería. Quiralidad. Enantiómeros. Actividad Óptica y medidas polarimétricas. Notación R y S.</p> <p>Laboratorio 3. Purificación y separación de líquidos. Destilación simple, fraccionada y de arrastre de vapor. Punto de ebullición</p>
4	<p>Alcanos. Reacciones químicas: Halogenación. Mecanismo radicalario, Sustitución mono- y bimoleculares nucleofílicas (S_N1 y S_N2). Radicales libres. Haluros de alquilo. Reacciones de eliminación ($E1$ y $E2$), Deshidrohalogenación). Nucleófilos y electrófilos. Nitración de alcanos.</p> <p>Laboratorio 4. Separación de compuestos orgánicos: Extracción con solventes discontinua y continua.</p> <p>Primer Control de laboratorio</p>

UNIDAD II: Reacciones de hidrocarburos alifáticos y aromáticos	
Logro de aprendizaje:	
<ul style="list-style-type: none"> • Comprende los principales mecanismos y condiciones de reacción. • Examina compuestos de cadena abierta y cerrada formados por átomos de C, H. 	
5	<p>Alquenos, alquinos, cicloalcanos. Nomenclatura. Isomería: <i>cis</i> y <i>trans</i>, convención E y Z, R y S. Alquenos, alquinos, dienos. Reacciones. Adición de halógenos, hidratación, Nitración, sulfonación, Hidrogenación, Oxidación, Ozonólisis, Hidroboración, Polimerización. Regla de Markovnikov. Formación de acetiluros. Ciclo alcanos: Ciclopropano, ciclobutano, Ciclopentano Estructura, Conformaciones del ciclohexano. Enlace axial y ecuatorial. Isomería. Reacciones químicas. Nomenclatura IUPAC</p> <p>Laboratorio 5: Hidrocarburos. Reacciones de alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos</p>
6	<p>Estructura del benceno. Aromaticidad regla de Huckel. Heterocíclicos aromáticos: furano, tiofeno, pirrol, piridina, purinas. Estructura. Nomenclatura, Derivados bisustituidos. Reacciones químicas: Sustitución electrofílica, halogenación, nitración, sulfonación, alquilación y acilación de Friedel y Crafts. Mecanismos.</p> <p>Laboratorio 6: Funciones Oxigenadas: Alcoholes, Aldehídos, Cetonas</p>

UNIDAD III: Funciones Oxigenadas y Nitrogenadas	
Logro de aprendizaje: Diferencia las diversas funciones oxigenadas orgánicas. Alcoholes, Aldehídos, Cetonas, Ácido carboxílicos. Analiza los mecanismos de reacción del grupo carbonilo C=O	
7	Alcoholes, fenoles y tioles. Estructura, clasificación, nomenclatura. Propiedades físicas: solubilidad, acidez. Síntesis: A partir de la hidrólisis de haluros de alquilo, Por hidratación de alquenos, De compuestos carbonílicos con el Reactivo de Grignard. Propiedades químicas. Reacciones con bases fuertes. Sustitución, deshidratación. Oxidación de alcoholes. Oxidaciones biológicas y sus riesgos. Biooxidación de fenoles: un sistema de defensa de insectos.
8	I EXAMEN PARCIAL TEORÍA
9	Ácidos carboxílicos y derivados. Nomenclatura, Propiedades Físicas: acidez, pKa, solubilidad. Obtención. Carbonatación de reactivos de Grignard, Hidrólisis de Nitrilos, Síntesis Malónica. Reacciones de sustitución nucleofílica, Reducción, condensación de Claisen, Preparación de derivados de ácido. Cloruro de ácido; Esteres; Anhídridos; Lactonas. Amidas y lactamas. Laboratorio 7. Ácidos Carboxílicos y fenoles
10	Aminas. Estructura nomenclatura, propiedades físicas y químicas, basicidad. Métodos de obtención de aminas: a) sustitución sobre haluros; b) aminación reductora. Reacciones: eliminación de Hofmann. Sustitución. Reducción. Aminación. Basicidad. Reacciones con ácido nitroso, haluros de bencensulfonilo. Oxidación, aplicaciones terapéuticas. II Control de laboratorio

UNIDAD IV: Carbohidratos, Lípidos, Aminoácidos, Proteínas, Ácidos Nucleicos	
Logro de aprendizaje:	
<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce estructuras básicas, clasificación y propiedades químicas de los biopolímeros 	
11	Carbohidratos. Definición. Clasificación. Mono-, oligo-, y polisacáridos. Representación de Haworth. Hemiacetales cíclicos. Hexosas: Glucosa, Fructosa, Disacáridos. Pentosas. Estereoquímica. Actividad óptica. Mezclas racémicas. Propiedades químicas. Síntesis. Estereoespecificidad y proquiralidad. Asimetría en biomoléculas. Enantiómeros. Laboratorio 8. Carbohidratos. Reacciones de Identificación
12	Oxidación. Azúcares reductores. Mutarrotación. Formación de osazonas. Estructura, reconocimiento. Almidón, glucógeno, Dextranos, quitosanos, Agar-agar. Aminoazúcares. Fosfatos de azúcares. Glicósidos naturales. Laboratorio 9. Saponificación de grasas
13	Lípidos Clasificación. Ácidos Grasos saturados y no saturados, nomenclatura. Estructuras de grasas y aceites: Triglicéridos simples y mixtos. Propiedades Químicas: saponificación, hidrogenación. Lípidos complejos: Fosfolípidos, Esfingolípidos, glucolípidos, Esteroles. Colesterol, Membrana celular. Micela. Oxidación de lípidos. Jabones y Detergentes Sintéticos, Ceras, Margarinas, Terpenos. Laboratorio 10. Identificación de Aminoácidos. Proteínas,
14	Aminoácidos. Estructura y nomenclatura. Propiedades ácido-base. Carácter anfótero. Punto isoeléctrico. Aminoácidos esenciales. Estéreo isomería. Enlace peptídico. Síntesis peptídica. Proteínas. Clasificación. Estructuras primaria, secundaria, terciaria y Cuaternaria. Desnaturalización de proteínas. Funciones biológicas. Enzimas. Definición III Control de laboratorio

15	Ácidos nucleicos. Composición elemental. Bases púricas. Bases pirimidínicas. Azúcares de los ácidos nucleicos. Nucleósidos. Nucleótidos. Estructura y clasificación de los ácidos nucleicos. ADN, ARN
16	EXAMEN FINAL TEORÍA
17	EXAMEN SUSTITUTORIO

VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

La estrategia didáctica a usar está basada en el constructivismo, donde los estudiantes construyen sus aprendizajes participando activamente en el desarrollo de los contenidos, tal como la exposición dialogada, debates, resolución de problemas, análisis de artículos científicos y el desarrollo de protocolos experimentales.

IX. EVALUACIÓN: Ponderación, Fórmula, Criterios e indicadores de logro

UNIDAD	INSTRUMENTOS	PORCENTAJE
I y II	Examen parcial : Prueba escrita 80% <ul style="list-style-type: none"> • Informe Análisis de lectura selecta 09 % • Resolución de ejercicios y problemas 05 % • Asistencia a clases de reforzamiento 05 % • Asistencia 7 semanas: 01 % 	50 %
III y IV	Examen final: Prueba escrita <ul style="list-style-type: none"> • Informe Análisis de lectura selecta 09 % • Resolución de ejercicios y problemas 05 % • Asistencia a clases de reforzamiento 05 % • Asistencia 7 semanas: 01 % 	50 %

El promedio final de aprobación del curso se obtiene según la siguiente fórmula:

$$\text{Promedio Final} = \frac{Ep + Ef + PL}{3}$$

Las evaluaciones de los exámenes: I Parcial, Final y Sustitutorio se tomarán estrictamente en las fechas programadas por la Oficina de Registros y Matrícula y **son impostergables**

Examen parcial (<i>Ep</i>)	Peso 1
Examen Final (<i>Ef</i>)	Peso 1
Promedio de Laboratorio (<i>PL</i>)	Peso 1

El Promedio de Laboratorio (*PL*) se obtiene:

$PL = \text{Promedio de Exámenes Escritos (60\%)} + \text{Informes (25\%)} + \text{Asistencia y Desempeño en el laboratorio (10\%)}$.

La asistencia es obligatoria. La inasistencia a las mismas no debe exceder al 30% (Art.53 del Estatuto Universitario).

La escala de nota es vigesimal, se aprueba el curso con la nota 11. La fracción mayor o igual a 0.5 se computa como la unidad a favor del alumno, solo para el caso del promedio de la nota final.

De acuerdo al artículo 22 o del Reglamento General de Evaluación del Estudiante de la URP, se establece que:

Aquellos estudiantes que no dieron examen parcial o final y aquellos que desean mejorar dichas notas podrán rendir examen sustitutorio.

El examen sustitutorio está sujeto a las siguientes condiciones:

- a) Haber rendido el examen parcial o final.
- b) Tener como promedio general de prácticas (calificadas, laboratorios, talleres, lecturas, etc.) un calificativo no menor de 07
- c) Si se rindieron todas las pruebas obligatorias, tales como el examen parcial, el examen final y las practicas, el calificativo final de la asignatura no debe ser menor de 07. (Artículo 26 de Reglamento General de la Universidad)

Está prohibido entrar al examen con celular. Señor alumno se anulará la prueba (examen) al estudiante que se le detecte algún equipo electrónico como: celular, radio, MP3, microcámara, o cualquier material de transmisión de datos durante el examen. Se enviará un informe al Decanato para las sanciones correspondientes.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

- MC.MURRY, J. Química Orgánica. Internacional Thomsons Ed. Buenos Aires. 2001
- ANDREW STREIWIESER ,JR CLAYTON H.HEATCOCH Química Orgánica Ed. Mcgraw-Hill Interamericana ,Mexico 1987
- BROWN,T L y LEMAY, Jr. H.E. Química :La ciencia Central Prentice -Hall Hispanoamericana S A México 31 Edición 1990
- WOLFE D. H. Química General ,Orgánica y Biológica McGraw-Hill Colombia 1990
- FESSENDEN,R.J. Y FESSENDEN, J.S. Química Orgánica Ed. Iberoamer. Méx. 1989
- MORRINSON, Y BOYD. Química Orgánica Fondo Educativo Inter.-Americano 1989
- SOLOMONS,T.W.G. Química Orgánica. Ed. Limusa 2000.
- FRANCIS A. CAREY and RICHARD J. SUNDBERG. University of Virginia, Charlottesville, Virginia. Organic Chemistry, I Back Matter I Whereto Find It: A Guideto I. Fifth Edition Frequently Consulted. Tables and Figures, The McGraw-Hill Companies, 2004.
- WADE L.G.Jr. QUIMICA ORGÁNICA. Quinta Ed. Pearson Educación, S.A. Madrid,2004
- ANTONIO BLANCO , QUIMICA BIOLOGICA 8ava Edición-Editorial el Ateneo- Buenos Aires- Argentina
- KAREN C. TIMBERLAKE , QUIMICA Una introducción a la Química General, Orgánica y Biológica., Décima Edición. Pearson Educación, S.A. 2011
- BLOOMFIELD QUIMICA. De los Organismos vivos – Mexico-2008 Editorial Limusa S.A.de C.V.

COMPLEMENTARIA

- <http://www.geocities.com/jojoel99/qorganica.html>
- <http://www.telecable.es/personales/albatros1/quimica/preliminar/preliminar.htm>
- <http://www.textoscientificos.com/quimica/alcoholes>
- http://www.ust.cl/html/cree/asignaturas/materialprofesor/material_qorganica/clase7a.pdf
- <http://ramguira.topcities.com/carbohy.htm>
- <http://www.quimicaorganica.net/quimica-organica/aminas/aminas.htm>
- <http://depa.pquim.unam.mx/proteinas/estructura/EPamm3.html>
- http://www.uam.es/departamentos/ciencias/qorg/docencia_red/qo/100/pral.html
- <http://www.chem.qmul.ac.uk/iupac/>