

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 DE PRODUCTOS NATURALES

2. Código : CB-0763

3. Naturaleza : Teórica-Práctica

4. Condición : Obligatoria5. Requisito(s) : CB-0602

6. Número de créditos : Tres (03)

7. Número de horas : Horas teóricas dos (02), laboratorio dos (02)

8. Semestre Académico: VII

9. Docente : Fred Garcia Alayo, Ph.D.

Correo institucional : fgarciaa@urp.edu.pe

II. SUMILLA

Es una asignatura teórico-práctica obligatoria del área de formación profesional básica, que tiene como objetivos que el estudiante comprenda la importancia y perspectivas de los estudios químicos con fines biológicos y farmacológicos y manipule los métodos y técnicas en la investigación de los principios activos de los sistemas vivos.

III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA:

- Pensamiento crítico y creativo: Manifiesta sentido crítico en la valoración de objetos conceptuales y de hechos, así como de los productos y procesos de su propio trabajo, basado en criterios teóricos y metodológicos, orientándose a la mejora continua. Propone soluciones creativas a los problemas, mediante conocimientos e innovaciones al servicio de la sociedad.
- 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

IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA: Investigación científica y tecnológica: Realiza investigaciones científicas y tecnológicas rigurosas, con sentido crítico y creativo que generan nuevos conocimientos y resuelven problemas del contexto y/o proponen mejoras para las personas y la sociedad.

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 mediante la presentación de proyectos experimentales individuales de investigación de principios activos de sistemas vivos.

VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Al término de los estudios de la asignatura el alumno:

- Conoce la importancia del estudio de la química de los productos naturales, su relación con otras ciencias
- Tiene la capacidad de extraer, purificar, analizar, reconocer y caracterizar los diferentes productos naturales fisiológicamente activos utilizando métodos químicos, analíticos, tecnológicos y biológicos

VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

Definición, origen y aplicaciones. Metabolitos primarios y secundarios. Principales rutas biosintéticas. Criterios de

clasificación.

	UNIDAD 1: Química de los productos naturales, Simples-Bifuncionales.		
Logro de aprendizaje: Aplica los fundamentos teóricos y prácticos de la química			
orgánica en	orgánica en la caracterización de los diferentes productos naturales		
SEMANAS	CONTENIDOS		
1	Introducción a la Química de Productos Naturales. Clasificación, importancia de los productos naturales. Metodología de la química de los productos naturales. Fuentes de información en productos naturales. Metabolitos primarios y secundarios. Principales rutas biosintéticas. Criterios de clasificación. Laboratorio 1: Indicaciones Generales. Medidas de Seguridad. Formación de grupos de trabajo. Modelo de proyecto de investigación. Lineamientos.		
2	Los bloques de construcción. Mecanismos. Métodos de preparación de extractos y purificación de productos naturales. Técnicas de muestreo, comprobación del grado de pureza. Ayudas analíticas para elucidación de estructuras. Laboratorio 2: Cromatografía Presentación de proyecto de investigación individual		
	Presentacion de proyecto de investigación individual		

LINIDAD 2: Ca	schobidratos Aminoácidos néntidos proteínas vitaminas coenzimas	
UNIDAD 2: Carbohidratos, Aminoácidos, péptidos, proteínas, vitaminas, coenzimas		
 Logro de aprendizaje: Conoce los diferentes tipos de carbohidratos desde el punto de vista de metabolismo secundario y su aplicación. Conoce la biosíntesis de los diferentes aminoácidos libres y proteinogénicos y noprotreinogénicos ligados (no con proteínas). Conoce los diferentes tipos de vitaminas y su importancia como antioxidantes. 		
3	Clasificación. Propiedades Estructura de Mono-, oligo- y polisacáridos. Aminoazúcares. Propiedades químicas. Reacciones biosintéticas. Derivados Glicósidos.: Aminoglicósidos. Cardiotónicos. Importancia medicinal. Laboratorio 3. Extracción Aceites esenciales. Aprobación proyecto de investigación	
4	Aminoácidos, Clasificación, estructura, propiedades químicas de aminoácidos. Biosíntesis. Polipéptidos. Dicetopiperazinas. Formación de poliamidas. Ciclopéptidos. Depsipéptidos. Hormonas peptídicas. Proteínas. Función. Uso en farmacología. Laboratorio 4. Vitaminas. Análisis. Avance de proyecto de investigación	
5	Enzimas. Mecanismos. Vitaminas. Estructura y función. Importancia, extracción. Actividad biológica. Vitaminas . A, B ₁ , B ₂ , B ₃ , B ₄ , B ₆ , B ₁₂ , C, D, E, L, U, H, B _T , K, PP. Coenzimas. ATP. Ubiquinonas, plastoquinonas. Sadenosilmetionina. Coenzima A, coenzima M. NAD. NADP.	

UNIDAD 3: LIPIDOS, ISOPRENOIDES I y II

Logro de aprendizaje:

- Conoce la estructura y biosíntesis de ácidos grasos raros, distingue la relevancia farmacéutica de derivados de los ácidos grasos (poliacetilenos, ceras, cascada araquidónica, etc.).
- Comprende como las plantas y microorganismos biosintetizan terpenos, principales principios activos de plantas que se originan en la ruta del ácido

me	valónico.
6	La vía del acetato. Propiedades químicas de los ácidos grasos. Metabolitos de los ácidos grasos. Acetogeninas. Oxilipinas carbocíclicas. Grasas y derivados análogos de los ácidos grasos. Ácidos grasos insaturados: biosíntesis de los ácidos grasos y sus derivados Ácidos grasos acetilénicos: biosíntesis. Eicosanoides: prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos. Antibióticos de tipo macrólido. Policétidos aromáticos. I EXAMEN PARCIAL (Laboratorio)
7	La vía del mevalonato. Terpenos, terpenoides. Semiterpenos. Monoterpenos acíclicos monocíclicos y bicíclicos. Estructura y propiedades. Vía del ácido mevalónico. Sesquiterpenos. Propiedades químicas de los sesquiterpenos. Diterpenos y seterterpenos. Triterpenoides y esteroides. Tetraterpenoides-carotenos
8	I EXAMEN PARCIAL (Teoría)

UNIDAD 4:	Compuestos fenólicos. Alcaloides y Porfirinas
Logro de ar	orendizaje:
Cond se si	oce la ruta biogenética del ácído shikímico y del policétido y visualizar cómo ntetizan flavonoides, lignanos, piranos,
9	La vía del Ácido Shikímico. Introducción. Biosíntesis del ácido shikímico y de compuestos aromáticos simples. Biosíntesis de ácidos cinámicos. Lignanos. Piranos, Cumarinas. Taninos. Quinonas, Naftoquinonas, Antraquinonas. Metabolitos de origen biogenético mixto. Fenoles y fenoloácidos en plantas. Propiedades químicas. Laboratorio 7. Antocianinas, Betalaínas, Quinonas antraquinonas
	Avance de proyecto de investigación
10	Alcaloides y su clasificación. Alcaloides verdaderos. Protoalcaloides. Alcaloides: Piridínicos. Pirrolisidínicos. Quinolínicos. Isoquinolínicos. Indólicos. Propiedades químicas y modificación química de alcaloides
11	Alcaloides derivados de: la ornitina, lisina, ácido nicotínico, tirosina, triptófano, ácido antranílico, histidina y de reacciones de afinación. Alcaloides purínicos, polipeptídicos. Laboratorio 8. Alcaloides. Avance proyecto de investigación

UNIDAD 5:	Antibióticos. Grupos diferentes de productos naturales: Metalo-Coenzimas
Logro de ar	orendizaje:
• Cond	oce las propiedades de diferentes propiedades y aplicaciones de metalo-
coen	zimas
12	Antibióticos: β-Lactámicos, Antibióticos Tetracénicos, Antibióticos Aminoglicosídicos, antibióticos Peptídicos. Antibióticos macrolidnicos, Antibióticos poliéteres. Antibióticos variados. Laboratorio 9. Preparación de extractos de plantas medicinales con actividad antimicrobiana.
	Avance de proyecto de investigación
13	Cumulenos naturales y acetilenos. Poliéteres. Amidas. II EXAMEN LABORATORIO
14	Compuestos naturales metaloorgánicos. Metalo-Coenzimas. Metabolitos secundarios de origen marino. Saponinas. Toxinas. CUI MINACIÓN EXPERIMENTAL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
15	Presentación del Informe del proyecto de investigación y sustentación pública.
16	EXAMEN FINAL (Teoría)

VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Las estrategias didácticas 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 del desarrollo de protocolos experimentales.

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

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

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 (*Ep*) Peso 1 Examen Final (*Ef*) Peso 1 Promedio de Laboratorio (*PL*) Peso 1

El promedio de laboratorio (PL) se obtiene por la siguiente fórmula:

$$PL = \frac{L_1 + L_2 + NInv.}{3}$$

Donde: L_1 y L_2 son los exámenes de laboratorio (Cada 05 prácticas de laboratorio una nota). *Ninv:* Es la nota del trabajo de investigación (Exposición de resultados de investigación) (70%) + Informes Asistencia y participación (25%).

El alumno realizará trabajo de investigación en el laboratorio de Bioquímica y Nutrición donde se tomará la asistencia en un cuaderno indicando la fecha y labor realizada para computar el avance de su proyecto. Los proyectos de investigación se presentarán durante las dos primeras semanas de clases para la revisión y aprobación. Pasado ese límite no se aceptarán.

No hay sustitutorio de exámenes de laboratorio. La escala de calificación es de 0 a 20

La escala de notas es vigesimal, se aprueba el curso con la nota mínima de once (11). La fracción mayor o igual a 0,5 se computa como la unidad a favor del alumno, sólo para el promedio de la nota final. "Se anulará" la prueba al alumno que se le detecte algún equipo electrónico como: celular, radio, MP3, micro-cámara o cualquier material de transmisión de datos y se enviará un informe sobre el infractor al Decanato y Directora de Escuela. Se colocará la nota de cero a la prueba.

Los requisitos para acceder al examen sustitutorio, se encuentran establecidos en el Art.26 del Reglamento de Evaluación Académico.

La asistencia es obligatoria en la teoría y en las clases de laboratorio. La inasistencia a las mismas no debe exceder al 30% (Art. 53 del Estatuto Universitario).

Los resultados de los exámenes se entregarán a los alumnos en los primeros diez días de la fecha del examen. Los alumnos harán su reclamo a la calificación obtenida fundamentado en la fecha que indique el profesor. Después de dicha fecha no habrá lugar a reclamos y se colocará la nota en las evaluaciones del aula virtual.

"Es obligatorio el uso del mandil blanco, lentes protectores y guantes de jebe para el trabajo en las clases de laboratorio"

El alumno que no

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICAS

- a. Bruneton, J. "Elementos de fitoquímica y farmacología". Edit. Acribia. S.A. Zaragoza. 1991
- J. Alberto Marco. "Química de los Productos Naturales. Ed. Síntesis. S.A. Madrid. España. 2006
- c. Bruneton, J. "Farmacognosia Fitoquímica Plantas Medicinales". 2ª Edición. Ed. ACRIBIA,S.A. Zaragoza /España). 2001.
- d. Dominguez. X.A. "Métodos de Investigación Fitoquímica". Edit. Limusa, Mexico, 1974.
- E.G. Gros. "Introducción al Estudio de los Productos Naturales". Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington, D.C.-1985
- f. Dewick Paul.M. "Medicinal Natural Products A Biosynthetic Approach". John Wiley & Sons. New York. 1997.
- g. J. Mann, R.S. Davidson, J. B. Banthorpe, J. Harborne, Natural Products Their Chemistry and Biological Significance, Logman, Essex, 1996

COMPLEMENTARIA

Revistas de consulta:

- Journal Chemical Education
- Phytochemistry. The International Journal of Plant Chemistry, Plant Biochemistry and Molecular Biology.
- · Research journal of phytochemistry
- Journal of Ethnopharmacology
- Journal of Natural Products
- Planta Médica
- Phytochemical Analysis
- Phytochemistry
- Phytotherapy Research
- Journal TOXICON
- http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-04772008000200004&Ing=es&nrm=iso
- http://www.umar.mx/revistas/23/cianobacterias.pdf
- http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-5152000000300005&script=sci arttext&tlng=pt
- http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=61009706
- http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=85611265004
- http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-9572012000100011
- http://www.elsevier.es/en/node/2016578
- http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=84922625048