



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

SILABO

I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura	:	QUIMICA ORGANICA
1.2	Código	:	EE 102
1.3	Condición	:	Obligatorio
1.4	Requisito	:	EG 101
1.5	Nº de horas de clase	:	T=2 , P=2 , L= 2
1.6	Nº de Créditos	:	4
1.7	Ciclo	:	II
1.8	Semestre académico	:	2022- A
1.9	Duración	:	17 semanas
1.10	Docente	:	Mtra. Ing. MARÍA LUCILA GABRIEL GASPAR

II. SUMILLA

La Asignatura corresponde al área de Estudios Específicos (formativo), es de carácter Teórico –Práctico y experimental. Brinda a los estudiantes los principios químicos – biológicos.

Contiene los temas: Funciones de la Química del Carbono: Hidrocarburos, Aldehídos, Cetonas, Ácidos Carboxílicos. Sus Combinaciones. Funciones Nitrogenadas. Compuestos Azufrados. Series Cíclicas. Alcaloides, Macromoléculas y supra moléculas. Importancia de los compuestos orgánicos en el campo ambiental. Contaminantes orgánicos persistentes.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

3.1 Competencia General

Conoce a cabalidad a las sustancias orgánicas, muy importantes en el análisis de todo estudio y proyecto que le permitirá elaborar o evaluar proyectos de inversión para la puesta en valor de los recursos naturales o de ampliación o renovación de la infraestructura productiva, aplicando tecnologías adecuadas que armonicen con el medio ambiente y contribuyan a la generación de empleo. Optimizando los procesos que generan valor, fomentando una cultura de calidad que involucre la participación del personal y la colaboración de los proveedores.

En empresas privadas relacionadas a los sectores minero, petrolero, energético, pesquero, industrial y otras actividades vinculadas con la producción de bienes y servicios; en entidades gubernamentales, relacionadas al campo profesional y brindando los servicios de consultoría y asesoría en materia ambiental.

3.2 Competencias de la asignatura

Analiza y aplica los conceptos básicos de la química orgánica, de los trabajos de investigación y de los experimentos realizados en el laboratorio, que permitan al alumno desarrollar en forma competente propuestas frente a la problemática ambiental, utilizando estos conocimientos en el desarrollo de su campo de acción y profesional.

Capacitado para el cálculo, la investigación y la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales, previniendo y mitigando en forma eficiente los impactos y riesgos en el ambiente, garantizando la protección ambiental y el desarrollo sostenible; además, fomenta, fortalece y desarrolla trabajos en equipo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> Comprende y aplica la teoría Química sobre el ambiente y desarrollo sustentable; la medición de los cambios en el bienestar individual utilizando los criterios comprender los procesos químicos que se dan en la naturaleza y que muchas veces pasan desapercibidas por el común de la gente. Analiza y los cambios cuali-cuantitativos en el laboratorio. Se calcula además el rendimiento porcentual en la mayoría de ellos. Realiza el análisis de la Política Ambiental; Evalúa los principales contaminantes de origen orgánico y la forma de prevenirlos o minimizarlos. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica y comprende las principales diferencias entre compuestos orgánicos e inorgánicos, el estudio del átomo de carbono, sus propiedades y la nomenclatura de las funciones de la química orgánica. Analiza y describe la preparación, propiedades, aplicaciones de los hidrocarburos e identifica los impactos a la salud y al medio ambiente. Analiza y describe la preparación, propiedades, aplicaciones de los compuestos orgánicos oxigenados y nitrogenados e identifica los impactos a la salud y al medio ambiente. Analiza y explica el uso de los recursos energéticos fósiles en la generación de energía e identifica los efectos sobre la salud y medio ambiente; asimismo, distingue los biocombustibles como alternativa energética. 	<ul style="list-style-type: none"> Participa en forma activa en el desarrollo de ejercicios. Participa activamente en los trabajos grupales. Muestra interés, iniciativa y responsabilidad en los trabajos grupales. Trabaja en equipo con responsabilidad y respeto.

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad N° 01. INTRODUCCION A LA QUIMICA ORGANICA				
Duración: 1 SEMANA				
Fecha de inicio: 04/04/2022		Fecha de término: 09/04/2022		
Capacidad de la unidad		C E-A	Explica las propiedades del carbono, con ejercicios aplicativos. Describe los conceptos, utilizando diferentes compuestos orgánicos	
		C IF	Investiga las hibridaciones del átomo de carbono, utilizando material bibliográfico Interpreta los datos de Enlace, utilizando modelos moleculares.	
Semana	Contenidos conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenido Actitudinal	Indicadores de Evaluación
1	Propiedades del átomo de Carbono.	Desarrolla la importancia de las propiedades físicas y químicas del carbono. Tipos de carbono. Hibridación, carga formal.	Valora la importancia de este curso, fundamental en la formación del Ing. Ambiental. Valora la importancia del átomo de carbono.	Investiga temas específicos confrontando contenidos desarrollados en aula. Comunicando por escrito en un informe lo investigado respecto a la importancia del Curso.

Unidad Nº 2. HIDROCARBUROS				
Duración: 4 SEMANAS				
Fecha de inicio: 11/04/2022			Fecha de término: 07/05/2022	
Capacidad de la unidad		C E-A	Explica las propiedades fundamentales de los diferentes tipos de hidrocarburos Conoce las principales reacciones químicas de los hidrocarburos.	
		C IF	Analiza e investiga las diferencias fundamentales entre los hidrocarburos saturados e insaturados.	
Semana	Contenidos conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenido Actitudinal	Indicadores de Evaluación
2	ALCANOS	Identifica los hidrocarburos saturados, sus compuestos más representativos y su estructura y propiedades. Formula y nombra los diferentes tipos de hidrocarburos saturados	Muestra iniciativa y predisposición por el aprendizaje.	Explica la importancia de los alcanos en nuestra sociedad.
3	HALOGENUROS DE ALQUILO	Formula y nombra los diferentes tipos de hidrocarburos halogenados Reconoce los halogenuros de alquilo, sus propiedades físicas y químicas.	Desarrolla los ejercicios con orden y limpieza.	Define los hidrocarburos halogenados
4	ALQUENOS Y ALQUINOS	Identifica los compuestos insaturados. Dibuja isómeros geométricos de alquenos Estudia las reacciones principales de los hidrocarburos insaturados	Practica la tolerancia, la solidaridad, y responsabilidad.	Analiza la reactividad de los hidrocarburos no saturados.
5	HIDROCARBUROS AROMATICOS	Identifica los compuesto aromáticos Estudia las principales reacciones de esta familia	Trabaja con orden y limpieza ,respeto las guías de práctica	Expresa la presencia de los hidrocarburos aromáticos en el medio ambiente.

Unidad Nº 03. NOMENCLATURA ORGANICA				
Duración: 2 SEMANAS				
Fecha de inicio: 09/05/2022			Fecha de término: 21 /05 /2022	
Capacidad de la unidad		C E-A	Elabora cuadro sinóptico de compuestos orgánicos oxigenados y nitrogenados.	
		C IF	Entiende la importancia en identificar a los compuestos orgánicos, nombrándolos y formulándolos.	
Semana	Contenidos conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenido Actitudinal	Indicadores de Evaluación
6	COMPUESTOS OXIGENADOS	Formula y nombra los diferentes compuestos orgánicos oxigenados.	Muestra iniciativa y predisposición por el aprendizaje.	Reconoce cualquier compuesto orgánico oxigenado.

7	COMPUESTOS ORGÁNICOS NOTABLES	Formula y nombra sustancias orgánicas con dos o más grupos funcionales	Practica la tolerancia, la solidaridad, y responsabilidad.	Identifica a los compuestos orgánicos notables.
---	-------------------------------	--	--	---

SEMANA 08: EXAMEN PARCIAL	
Duración: 1 SEMANA	
Fecha de inicio: 23/05/2022	Fecha de término: 28 /05 /2022

Unidad N° 04, COMPUESTOS OXIGENADOS				
Duración: 4 SEMANAS				
Fecha de inicio: 30/05/2022		Fecha de término: 25 /06 /2022		
Capacidad de la unidad		C E-A	Identifica y sabe de las propiedades químicas de los diferentes compuestos químicos orgánicos oxigenados.	
		C IF	Investiga la presencia de los compuestos oxigenados en el medio ambiente. Su importancia.	
Semana	Contenidos conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenido Actitudinal	Indicadores de Evaluación
9	ALCOHOLES Y FENOLES	Conocer los diversos compuestos orgánicos oxigenados. Adquiere habilidad para nombrar y formular los diferentes tipos de compuestos oxigenados. Identifica las características estructurales y su influencia sobre las propiedades físicas y químicas de los compuestos orgánicos oxigenados.	Muestra iniciativa y predisposición por el aprendizaje.	Define la importancia de los alcoholes y lo diferencia de los fenoles.
10	ETERES	Identifica los éteres Nombra y formula diferentes éteres. Comprende sus propiedades. Químicas. Correlaciona propiedades físicas con la estructura.	Desarrolla los ejercicios con orden y limpieza.	Explica los usos que se da a los éteres y el por qué.
11	ALDEHIDOS Y CETONAS	Reconoce la función carbonilo Escribe y formula aldehídos y cetonas Estudia las reacciones características de los aldehídos y cetonas.	Practica la tolerancia, la solidaridad, y responsabilidad.	Integra estas dos funciones alrededor de un grupo funcional común.
12	ACIDOS Y SUS DERIVADOS	Reconoce los ácidos y sus derivados. Estudia las propiedades físicas y químicas de los ácidos carboxílicos y sus derivados.	Trabaja con orden y limpieza ,respeto las guías de práctica	Desarrolla un cuadro de sus derivados, como los esteres.

Unidad N° 05 COMPUESTOS NITROGENADOS		
Duración: 1 SEMANA		
Fecha de inicio: 27/06/2022		Fecha de término: 02 /07 /2022
Capacidad de la unidad	C E-A	Identifica y conoce de las propiedades de los compuestos orgánicos nitrogenados.

		C IF	Investiga los compuestos que se generan al asociarse las aminos, en los seres vivos.	
Semana	Contenidos conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenido Actitudinal	Indicadores de Evaluación
13	AMINAS Y AMIDAS	Reconoce la función amino y los compuestos más representativos de esta familia Analiza la estructura de las aminos y su influencia sobre las propiedades físicas de las mismas Estudia las principales reacciones que experimentan las aminos	Practica la tolerancia, la solidaridad, y responsabilidad.	Elabora técnicas para no confundir a las funciones nitrogenadas entre sí.

Unidad Nº 06, ENERGIA. SALUD Y MEDIO AMBIENTE				
Duración: 2 SEMANA				
Fecha de inicio: 04/07/2022		Fecha de término: 16/07/2022		
Capacidad de la unidad		C E-A	Conoce de la importancia de los derivados del petróleo y de su capacidad contaminante, que se debe atenuar. Demuestra que algunos COPs en concentraciones extraordinariamente bajas. Pueden afectar funciones biológicas fundamentales.	
		C IF	Investiga los principales contaminantes orgánicos que deterioran la vida, producidos por el hombre.	
Semana	Contenidos conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenido Actitudinal	Indicadores de Evaluación
14	PETROLEO Y CARBON MINERAL	Analiza y explica el uso del petróleo y del gas natural como materia prima en la industria química y generación de energía, e identifica los impactos en la salud y medio ambiente.	Muestra iniciativa y predisposición por el aprendizaje.	Da una crítica científica de la contaminación producida por estas sustancias.
15	CONTAMINANTES ORGANICOS PERSISTENTES	Identifica los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) como sustancias químicas tóxicas, persistentes y bioacumulables en los organismos, causando efectos diversos en la salud humana y en el ambiente.	Practica la tolerancia, la solidaridad, y responsabilidad.	Explica la necesidad de evitar la acumulación de estos contaminantes en el medio ambiente

SEMANA 16: EXAMEN FINAL	
Duración: 01 SEMANA	
Fecha de inicio: 18/07 /2022	Fecha de término: 23/ 07 /2022

SEMANA 17: EXAMEN SUSTITUTORIO	
Duración: 1 SEMANA	
Fecha de inicio: 25/07/2022	Fecha de término: 30/07/2022

PRACTICAS DE LABORATORIO:

INDICE DE CONTENIDO	SEMANA
FORMATO DE INFORMES/CUADERNO DE LABORATORIO/...	4 *
PRÁCTICAS	
1. NORMAS DE SEGURIDAD y RECONOCIMIENTO DE MATERIALES	8 - 18
2. MODELOS MOLECULARES	24
3. ESTUDIO DE LA LLAMA. ESPECTROS DE EMISIÓN	34
4. ANÁLISIS ELEMENTAL CUALITATIVO DE MATERIAS ORGÁNICAS	42
5. PUNTO DE FUSION Y DE EBULLICION	48
6. HIDROCARBUROS ALIFATICOS SATURADOS E INSATURADOS	54
7. PURIFICACIÓN DE COMPUESTOS SÓLIDOS POR RECRISTALIZACIÓN	63**
8. DESTILACION SIMPLE Y FRACCIONADA	71
9. CARACTERIZACIÓN, EDINTIFICACIÓN DE ALCOHOLES	78
10. EXTRACCION DISCONTINUA	88
11. EXTRACCION CONTINUA	93
12. ANALISIS FUNCIONAL CETONAS ALDEHIDOS Y ÁCIDOS CARBOXÍLICOS	100
13. LIPIDOS Y JABONES	106
14. ANALISIS CROMATOGRAFICO	111

(*) Las pautas se dan la primera semana, pues las asistencias son obligatorias (100%)

(**) La semana 7: Examen de Laboratorio y la Semana 8 no hay práctica de laboratorio por ser semana de Exámenes Parciales.

(***) La semana 15 se tomará el examen final de Laboratorio. La semana 16 se toman exámenes Finales.

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La metodología a utilizar para el logro del aprendizaje de las capacidades que se desarrollará en la asignatura Química Orgánica, con el trabajo autónomo, investigativo y colaborativo, basado en la enseñanza por medio del **sistema sincrónico**, el cuál estimulará la interacción y participación activa entre el docente y estudiante, por medio de videoconferencia del Google Meet que permitirá al docente estar conectado al mismo tiempo, independiente del lugar con sus estudiantes; también se incorpora el **sistema asincrónico** para el análisis, revisión documentaria, tareas, foros, que se llevará a cabo por medio de la plataforma.

1. Contenidos conceptuales:

- Clase magistral
- Método activo participativo

2. Contenido procedimental:

- Lluvias de ideas
- Análisis de la información
- Transformación de la información
- Desarrolla la práctica dirigida
- Desarrolla problemas de aplicación.

3. Contenido actitudinal:

- Participa en las prácticas dirigidas
- Elabora y expone trabajo aplicativo
- Trabaja en equipo.
- Desarrolla el contenido de la Guía de Laboratorio.
- Propone soluciones a la problemática medioambientalista.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

- **Equipos:**
Computadora o laptop.
- **Materiales virtuales:**
Se publicará en el Sistema de Gestión Académica-SGA separatas y diapositivas, entre otros; sobre los diferentes temas desarrollados en clase; y listados de ejercicios de los temas a tratar.
- **Acceso a clases virtuales:**
Por medio del SGA enlazado con Videoconferencia en Google Meet.
- **Medio de comunicación:**
Internet
- **Otros recursos:**
Se utilizarán herramientas informáticas para la evaluación de resultados.

VII. EVALUACIÓN

En cumplimiento del modelo educativo de la UNAC, el sistema de evaluación curricular consta de cinco criterios:

- EC:** Evaluación de conocimientos 40% (parcial, final y prácticas calificadas)
- EP:** Evaluación de procedimientos 30% (laboratorio, trabajo de campo, etc.)
- EIF:** Evaluación Investigación formativa 15% (concretada en producto acreditable)
- EA:** Evaluación Actitudinal 10%
- EPR:** Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

EA: La evaluación actitudinal se realizará por medio de la participación activa permanente, a través de preguntas no estructuradas, se tomarán en cuenta los siguientes criterios: puntualidad, orden, trato social, presentación, respeto, sentido de cooperación, iniciativa y responsabilidad.

$$\text{Nota Final} = 0,4*EC + 0,30*EP + 0,15*EIF + 0,10*EA + 0,05*EPR$$

Consideraciones:

- La escala de calificación es de 00 a 20.
- La nota mínima aprobatoria es once (11).
- Si la nota promedio final obtenida por el estudiante presenta fracción decimal igual a mayor a 0,50 se redondea al entero inmediato superior.
- El estudiante que al final del periodo académico excede el 30% de inasistencia sobre el total de horas de clases programadas será desaprobado en la asignatura.

UNIDADES	PRODUCTOS ACADÉMICOS	CÓDIGO	PESO	% de la Unidad	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
I	Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria	EPR ₁	5%	50%	Rúbrica
	Evaluación Actitudinal	EA ₁	10%		Rúbrica
	Evaluación de investigación formativa	EIF ₁	15%		Rúbrica

	Evaluación de procedimientos 1: Laboratorio 1, Trabajos y práctica 1.	EP ₁	30%		Promedio de laboratorio, Listado de ejercicios y problemas.
	Evaluación de conocimientos: Examen parcial	EC ₁	40%		Examen: Listado de preguntas
II	Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria	EPR ₂	5%	50%	Rúbrica
	Evaluación Actitudinal	EA ₂	10%		Rúbrica
	Evaluación de investigación formativa	EIF ₂	15%		Rúbrica
	Evaluación de procedimientos 2: Laboratorio 2, Trabajos y Practica 2	EP ₂	30%		Promedio de Laboratorio 2, Listado de ejercicios y problemas.
	Evaluación de conocimientos: Examen final	EC ₂	40%		Examen: Listado de preguntas

Para aprobar la asignatura se requiere cumplir los siguientes requisitos:

PRIMERA UNIDAD (X1)	SEGUNDA UNIDAD (X2)
$0,40*EC_1 + 0,30*EP_1 + 0,10*EA_1 + 0,15*EIF_1 + 0,05*EPR_1$	$0,40*EC_2 + 0,30*EP_2 + 0,10*EA_2 + 0,15*EIF_2 + 0,05*EPR_2$

Donde:

$EC = (EC_1 + EC_2) * 0.5$; $EP = (EP_1 + EP_2) * 0.5$, $EA = (EA_1 + EA_2) * 0.5$, $EIF = (EIF_1 + EIF_2) * 0.5$, $EPR = (EPR_1 + EPR_2) * 0.5$

NOTA FINAL (NF)
$Nota\ Final = 0,40*EC + 0,30*EP + 0,10*EA + 0,15*EIF + 0,05*EPR = (X1*0.5) + (X2*0.5)$

Si: $05 < NF < 10.5$, el estudiante puede rendir el examen sustitutorio (ES), el mismo que reemplaza la nota del Examen parcial o final, nunca a ambos, y se vuelve a calcular la nota final (NF).

VIII. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

1. Wade, L.G., Química Orgánica, 1993, Segunda edición ED. Prentice HALL México.
2. Morrison y Boyd, Química Orgánica teoría y problemas, 1996, Quinta edición, Ed. Addison Wesley, Iberoamericana, México.
3. Primo Yufera, E, Química Orgánica Aplicada a la molécula, a la Industria, Tomo I 1996, Ed. Reverté S.A. Barcelona.

DE CONSULTA

1. Wingrove Alan, Química Orgánica, 1991. Ed. DE Harla, México.
2. Mc. Murry, Química Orgánica, 1994, Ed. Iberoamérica. México.
3. A. Streitwieser, Química Orgánica, 1991, Tercera edición, Ed. McGrau-Hil, México

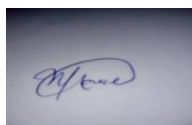
4. Avila Zarraga J.G. Química Orgánica Experimentos con un enfoque ecológico. Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial UNAM. México 2001
5. <http://www.quimicaorganica.org/quimica-organica-i.html>
6. www.uam.es/departamentos/qorg/docencia_red/qo/100/lecc.html
7. https://es.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica_organica
8. <http://www.todociencia.com>

CRITERIOS A EVALUAR PARA INVESTIGACIÓN FORMATIVA

CRITERIOS A EVALUAR	PUNTAJE				TOTAL
	EXC	SAT	ENPRO	INSU	
I. TITULO: 1.Evidencia las variables en estudio y unidades de análisis y lugar de estudio.	2	1.5	1	0.5	
II. INTRODUCCIÓN 2. Plantea el propósito de estudio, contextualización del problema y especifica la delimitación temporal y geográfica	3	2	1	0.5	
3. Selecciona base de datos secundaria y presenta la organización que seguirá el ensayo	2	1.5	1	0.5	
III. DESARROLLO 4. Sistematiza el marco teórico, argumenta el tema a investigar, presenta antecedentes relacionado a las variables de estudio	2	1.5	1	0.5	
Resultados 5. Construye el modelo matemático asociado a las variables del estudio, mediante herramientas informática y ensayos químicos	3	2	1.5	0.5	
6. Evalúa los niveles de contaminación utilizando el modelo matemático realiza estimaciones, interpreta los resultados y realiza la discusión.	3	2	1.5	0.5	
	3	2	1.5	0.5	

IV. CONCLUSIONES: 7. Plantea las conclusiones que responde de manera clara al propósito u objetivo del estudio. Las conclusiones surgen del análisis de los resultados					
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS: 8. Redacta las Referencias Bibliográficas de acuerdo a las normas internacionales APA	2	1.5	1	0.5	
TOTAL PUNTAJE					

EXC: Excelente; SAT: Satisfactorio; ENPRO: En progreso; INSU: Insuficiente



Docente: Mg. Ing. María Lucila Gabriel