

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA QUÍMICA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUÍMICA



SÍLABO

ASIGNATURA: LABORATORIO DE INGENIERIA QUÍMICA III

SEMESTRE ACADÉMICO: 2022 - II

**DOCENTE: MSc. Ing. Héctor R. Cuba Torre
MSc. Ing. Rodolfo Paz Salazar
MSc. Ing. Gary R. Moquillaza Espinoza**

CALLAO, PERÚ

2022



I. DATOS GENERALES

1.1. Asignatura	:	Estudios específicos
1.2. Código	:	FTC61
1.3. Carácter	:	Obligatorio
1.4. Requisito	:	Laboratorio de ingeniería química II FTC56
1.5. Ciclo	:	X
1.6. Semestre Académico	:	2022-II
1.7. N° de horas de clase	:	04 horas teórico - prácticas
1.8. N° de horas semanales	:	04 horas teórico - practicas
1.9. Créditos	:	02
1.10. Duración	:	17 SEMANAS
1.11. Docente	:	Mg. Ing. Gary Moquillaza Espinoza
1.12. Modalidad	:	Presencial

II. SUMILLA

La asignatura de Laboratorio de Ingeniería Química III, pertenece a el área de estudios específicos, es de naturaleza teórico - práctico (talleres) y de carácter obligatorio. Tiene como propósito que el estudiante logre reconocer y manipular el instrumental de medición; ponga en marcha los diversos equipos relacionados con operaciones con transferencia de masa, desarrollo de procesos y control de procesos, además de lograr el entendimiento y las buenas prácticas de los procesos mencionados. El contenido principal del curso es: Humidificación. Destilación batch con rectificación. Destilación fraccionada. Extracción líquido-líquido. Extracción sólido-líquido. Secado. Adsorción. Reacciones en fase heterogénea. Sensores de presión, caudal, nivel, temperatura. Válvulas de Control. Procesos industriales.

III. COMPETENCIAS DEL PERFÍL DEL EGRESO.

3.1. Competencias generales

CG1. Comunicación.

Transmite información que elabora para difundir conocimientos de su campo profesional, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta; ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.

CG2. Trabaja en equipo.

Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

CG3. Pensamiento crítico.

Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocritico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

3.2. Competencias Específicas

1. Gestiona su proceso de aprendizaje y su formación integral, de manera autónoma y permanente.
2. Investiga de manera crítica, reflexiva y creativa, y presenta formalmente sus resultados.
3. Actúa con responsabilidad social, con énfasis en la preservación del medio ambiente.
4. Capaz de trabajar en equipo asumiendo diferentes roles.
5. Optimiza el uso de los recursos
6. Es proactivo y toma decisiones asertivas.

IV. CAPACIDADES

- a. Aplica los conocimientos y actitudes para el buen uso de los equipos, para su conservación y preservación.
- b. Analiza los resultados experimentales mediante los fundamentos teóricos adquiridos para realizar su conclusión.
- c. Realiza investigación en procesos unitarios y operaciones.
- d. Desarrolla habilidades en el manejo de los equipos, aplicando los fundamentos de medición y control, además de la comprensión de los mismos, mejorando los procesos.
- e. Diseña procesos efectivos, novedosos, basados en la teoría e investigación.

V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1	TRANSFERENCIA DE MASA			
<p>Logro de Aprendizaje</p> <p>Capacidad: Evaluar las principales variables que controlan los procesos de transferencia de masa</p> <p>Producto de aprendizaje: Desarrolla habilidades en el análisis de los resultados experimentales en los procesos de transferencia de masa.</p>				
Capítulo N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
1 4 horas	Descripción del contenido de experimentos a desarrollar. Pautas para el desarrollo de informes de prácticas. Formación grupos e instrucciones para las prácticas de laboratorio	Inducción, división de grupos, sistema de evaluación, actividades síncronas, asíncronas y presenciales INDICACIONES DEL TRABAJO FINAL A PRESENTAR	El alumno desarrolla y presenta grupos de trabajo y se asigna el tema de trabajo	Evaluación de la exposición e informe
2 4 horas	Practica de secado	Evaluar las principales variables que controlan el proceso de secado en un secador rotatorio	El alumno analiza e interpreta mediante el manejo estadístico de los datos obtenidos.	Evaluación de la exposición e informe
3 4 horas	Práctica de humidificación	Evaluar las principales variables que controlan el proceso de Humidificación	El alumno analiza e interpreta mediante el manejo estadístico de los datos obtenidos	Evaluación de la exposición e informe
4 4 horas	EXAMEN DE UNIDAD 1			
UNIDAD 2	DESTILACIÓN INDUSTRIAL			
<p>Logro de Aprendizaje</p> <p>Capacidad: Evalúa las principales variables en el proceso de destilación</p> <p>Producto de aprendizaje: Manejo de equipos de destilación a nivel industrial</p>				

Capítulo N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
5 4 horas	Destilación por arrastre de vapor	Destilación de aceites esenciales mediante un equipo de destilación y un intercambiador de calor	El alumno conoce el proceso de destilación industrial y lleva a cabo el manejo de una línea de producción	Evaluación de la exposición e informe
6 4 horas	Destilación fraccionada	Destilación de aceites esenciales mediante una torre de destilación	El alumno conoce el proceso de destilación en una torre de destilación	Evaluación de la exposición e informe
7 4 horas	Extracción líquido - líquido	Separación de componentes de una mezcla	El alumno conoce los métodos de separación de mezclas	Evaluación de la exposición e informe
8	EXAMEN PARCIAL			
UNIDAD 3	INSTRUMENTACIÓN EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN			
Logro de Aprendizaje				
Capacidad: Conoce los diferentes tipos de puntos de control en una línea de operación.				
Producto de aprendizaje: Desarrolla el control de la producción mediante equipos.				
Capítulo N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
9 4 horas	Separación mediante osmosis inversa	Reducción de PPM de agua mediante un equipo de osmosis inversa	El alumno maneja una mini planta de tratamiento de aguas	Evaluación de la exposición e informe
10 4 horas	Uso del equipo Fento	Monitoreo y control del equipo fento	El alumno reconoce los diferentes sensores de una línea de producción	Evaluación de la exposición e informe
11 4 horas	instrumentación	Monitoreo y control del equipos	El alumno reconoce los diferentes sensores que controlan la producción	Evaluación de la exposición e informe
12	EXAMEN DE UNIDAD 3			

UNIDAD 4	PROCESOS INDUSTRIALES			
Logro de Aprendizaje Capacidad: Analiza los procesos productivos por medio de los conocimientos adquiridos en la carrera. Producto de aprendizaje: Diseña un proceso de producción				
Capítulo N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
13 4 horas	Saponificación industrial	Preparación de jabones en línea, análisis de procesos y costos de producción	El alumno conoce el proceso de saponificación industrial y lleva a cabo el manejo de una línea de producción	Evaluación de la exposición e informe
14 4 horas	Extracción de colorantes	Extracción de colorantes, análisis de procesos y costos de producción	El alumno conoce el proceso de extracción industrial y lleva a cabo el manejo de una línea de producción	Evaluación de la exposición e informe
15	EXAMEN FINAL Y ENTREGA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN			
16	EXAMEN SUSTITUTORIO			
17	ENTREGA DE NOTAS			

VI. METODOLOGÍA

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y

formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La Facultad de Ingeniería Química de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs).

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, la matriz formativa, ruta del aprendizaje, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

6.1. Herramientas metodológicas de comunicación modalidad sincrónica

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

- **La plataforma virtual**

6.2 Herramientas metodológicas de comunicación modalidad ASINCRÓNICA

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente, sin interacción instantánea. Dentro de la modalidad asincrónica, se hará uso de:

- **Trabajos asignados**

MODALIDAD PRESENCIAL

- **Se desarrollarán los diversos experimentos en el laboratorio de Operaciones y Procesos Unitarios.**

ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

Aula Virtual UNAC en *Moodle, Google Meet, Google Drive.*

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Redacción de ejemplo: se promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar una monografía sobre la aplicación de las herramientas matemáticas en la investigación en Ingeniería de Química. La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas ha logrado el estudiante.

RESPONSABILIDAD SOCIAL (académica, ambiental, investigación, gestión)

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica de esa asignatura consiste en el desarrollo de procesos amigables con el medio ambiente y que su desarrollo pueda ser transferido a las industrias.

VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

Se sugiere:

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) <i>Computadora</i>	a) <i>Diapositivas de clase</i>
b) <i>Internet</i>	b) <i>Texto digital</i>
c) <i>Correo electrónico</i>	c) <i>Videos</i>
d) <i>Plataforma virtual</i>	d) <i>Tutoriales</i>
e) <i>Software educativo</i>	e) <i>Enlaces web</i>
f) <i>Pizarra digital</i>	f) <i>Artículos científicos</i>



VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

- **Evaluación diagnóstica:** Se propondrá un procedimiento de evaluación de los conocimientos previos para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso.
- **Evaluación formativa:** Se trabajará en base a productos, como proyectos, análisis de casos, portafolios, ensayos, recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se sugiere usar como instrumentos de evaluación rúbricas, listas de cotejo, fichas de indagación, fichas gráficas, instrumentos de evaluación entre pares, entre otros.
- **Evaluación sumativa:** Cada semana de clase será evaluada tanto las actividades presenciales como los trabajos monográficos, lo cual equivale a un total de 10 evaluaciones

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La ponderación de la calificación será la siguiente:

Capítulo	Evaluación (producto de Aprendizaje evaluados con nota)	Siglas	Peso	Instrumento de Evaluación
2,3	Informes de laboratorio unidad 1	IFL1	0.1	Rúbrica
2,3	Examen unidad 1	EU1	0.1	Examen
5,6,7	Informes de laboratorio unidad 2	IFL2	0.1	Rúbrica
2,3,5,6,7	Examen Parcial	EP	0.15	Examen
9,10,11	Informes de laboratorio unidad 3	IFL3	0.1	Rúbrica
9,10,11	Examen unidad 3	EU2	0.15	Examen
13,14	Informes de laboratorio unidad 4	IFL4	0.1	Rúbrica
9,10,11,13,14	Examen Parcial	EF	0.1	Examen
	Trabajo Final	TF	0.1	Rúbrica
	TOTAL		1.00	

FÓRMULA PARA LA OBTENCIÓN DE LA NOTA FINAL:

$$NF = (IFL1 \cdot 0.1) + (IFL2 \cdot 0.1) + (IFL3 \cdot 0.1) + (IFL4 \cdot 0.1) + (EU1 \cdot 0.1) + (EU2 \cdot 0.15) + (EP \cdot 0.15) + (EF \cdot 0.1)$$

La nota final es el promedio ponderado de los puntajes obtenidos en cada evaluación, cuyo valor debe ser mayor a 10.5.

REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo Reglamento General de Estudios de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia al 70% como mínimo en la teoría y 80% a la práctica.
- La escala de calificación es de 00 a 20.

- El alumno aprueba si su nota promocional es 11.
- Las evaluaciones son de carácter permanente.
- Las evaluaciones de las asignaturas son por unidades de aprendizaje.
- La nota de la unidad constituye una nota parcial y tiene un peso establecido en el sílabo. La nota final se obtiene con el promedio ponderado de las notas parciales.

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

Las normas que serán aplicadas en las fuentes de información recopiladas y en la redacción de los informes, así como de las monografías debe estar en APA7.

Geankoplis, J. (1982). *Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias*. Ed. Continental, México.

Molyneux, F. (1969). *Ejercicios de Laboratorio de Ingeniería Química*. Ed. Blume, Barcelona – España.

Pavlov, K. (1981). *Problemas y Ejemplos para el curso de Operaciones Básicas y Aparatos en Tecnología Química*. Ed. MIR, Moscú.

Smith-Harriott, M. (1998). *Operaciones Unitarias en Ingeniería Química*. Ed. McGraw Hill, New York.

Douglas, C. (1991). *Diseño y Análisis de Experimentos*. Ed. Iberoamericana México.

Wetly, J., Wicks, C., Wilson, R., & Franchini, C. (1984). *Fundamentos de Transferencia de Momento, Calor y Masa*. Ed. Limusa, México.

Bennet, C. (1979). *Transferencia de Cantidad de Momento, Claro y Masa*. Ed. Reverté Barcelona.

Holland, C. (1981). *Fundamentos y Modelos de los Procesos de Separación*. Ed. Prentice-Hall International, Bogotá-Colombia.

Smith, J. (1990). *Ingeniería de la Cinética Química*. Ed. CECSA, México.

Manuales de los equipos utilizados en el laboratorio.



9.1. Fuentes Básicas:

Deben ser las principales que sirvan de base para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

9.2. Fuentes Complementarias:

Son fuentes alternas que complementan y profundizan el proceso de enseñanza aprendizaje.

9.3. Publicaciones del docente

CUBA TORRE, Héctor Ricardo, "Optimización de absorción de dióxido de carbono en bebida empleando Venturi". Universidad Nacional del Callao UNAC, 2020.

PAZ SALAZAR, Rodolfo, "Diseño de sistemas de tuberías para una planta envasadora de gas (GLP) en balones de 10kg para uso doméstico" Universidad Nacional del Callao UNAC

MOQUILLAZA ESPINOZA, Gary Raul, ""Diseño de un proceso para la producción de harina de carne, vísceras y hueso a partir de aves de descarte" Universidad Nacional del Callao UNAC, 2018

X. NORMAS DEL CURSO

- Normas de etiqueta.: Normas que hay que cuidar para tener un comportamiento educado en la red.
 - Recuerde lo humano – Buena educación.
 - Utilice buena redacción y gramática para redactar tus correos. Evita escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando.
 - Utilizar un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus compañeros.
 - Evita el uso de emoticones.

- Otras declaradas en el estatuto y reglamento de estudios vigente.