

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUIMICA**



**SILABO**

**ASIGNATURA: INGENIERIA DE PROCESOS I**

**SEMESTRE ACADÉMICO: 2022 B**

**DOCENTE: JUAN MEDINA COLLANA**

**CALLAO, PERÚ**

**2022**

## SILABO

### I. DATOS GENERALES

1.1. Asignatura	: INGENIERÍA DE PROCESOS I
1.2. Código	: <b>FPR48</b>
1.3. <b>Carácter</b>	: <b>Obligatorio</b>
1.4. Requisito	: <b>Mecánica de Partículas</b>
1.5. Ciclo	: VIII
1.6. Semestre Académico	:2022-B
1.7. N° de horas de clase	:6 horas semanales HT: 03 horas/ HP: 03 horas.
1.8. N° de Créditos	:04
1.9. Duración	:17 semanas
1.10. Docente	Dr. Juan Taumaturgo Medina Collana jtmedinac@unac.edu.pe
1.11. Modalidad	: VIRTUAL

### II. SUMILLA:

La asignatura de ingeniería de procesos I pertenece al área de estudios específicos, es de carácter obligatorio y de naturaleza teórico práctico. Tiene el propósito de lograr que el estudiante incorpore a su formación las herramientas necesarias para comprender, analizar y sintetizar procesos químicos industriales, el contenido comprende esquemas de diagramas de flujo, evaluación y optimización de procesos químicos, procesos de aire, agua, ácidos álcali, fertilizantes, cemento, electroquímicos y metalurgia.

Los contenidos principales del curso son: principales operaciones, diagramas de flujo de procesos, aplicación de software para elaborar diagramas de procesos industriales y balances de materia y energía, procesos de producción de agua industrial, ácidos, álcalis, fertilizantes, cemento, procesos metalúrgicos y electroquímicos.

### III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE 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 autocrítico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

### 3.2. Competencias específicas

- Actúa con responsabilidad social, con énfasis en la preservación del medio ambiente
- Capaz de trabajar en equipo asumiendo diferentes roles
- Optimiza el uso de los recursos
- Es proactivo y toma decisiones asertivas

#### IV. CAPACIDAD (ES)

- Estudia y analiza los procesos industriales inorgánicos
- Aplica las habilidades, conocimientos y actitudes necesarias para diseñar procesos industriales

#### V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD	OPERACIONES UNITARIAS, PROCESOS UNITARIOS Y DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS QUÍMICOS.			
1				
<b>Logro de Aprendizaje</b>				
Conocer las unidades principales de las operaciones y procesos unitarios de los procesos industriales y los diagramas de flujo de procesos.				
Al finalizar la unidad, el estudiante es capaz de identificar las operaciones y procesos unitarios y elaborar diagramas de flujo de procesos químicos.				
..				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
1 2	Introducción a procesos químicos, tipos de operaciones en los procesos industriales, diagramas de flujo de procesos químicos	Identifica las operaciones unitarias, procesos unitarios en diferentes procesos químicos y	Organiza las operaciones en base a los cambios físicos y químicos de procesos. Elabora diagramas de procesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Ejercicios</li> </ul>

**UNIDAD 2** APLICACION DE SOFTWARE**Logro de Aprendizaje**

Al finalizar la unidad, el estudiante es capaz de elaborar diagramas de flujo de procesos químicos haciendo uso de un software y elabora balance de materia y energía en operaciones unitarias y procesos.

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
3 4	Representación de diagramas de flujo de procesos mediante software de ingeniería, balance de materia y energía en diferentes operaciones y procesos, aplicación de simuladores de ingeniería en balance de materia y energía	Identifica la operación unitarias, procesos unitarios en diferentes procesos químicos y diagramas de procesos químicos	Elabora diagramas de flujo de proceso haciendo uso de operaciones y procesos unitarios. Resuelve problemas de balance de materia y energía	Ejercicios auto correctivos interactivos

<b>UNIDAD3</b>	<b>PROCESOS QUÍMICOS INDUSTRIALES DE AGUA, CLORO SODA, ÁCIDO SULFÚRICO</b>
----------------	--

**Logro de Aprendizaje**

Al finalizar la unidad, el estudiante es capaz de identificar las operaciones, procesos unitarios y diagramas de flujo de procesos químicos industriales.

<b>Semana N°</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Actividades</b>	<b>Indicadores de logro</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>
5 6 7 8	<p><i>Procesos de tratamiento de agua.</i></p> <p>Industria de cloro-soda. tecnologías, diagrama de bloques.</p> <p>Proceso de producción de ácido sulfúrico, tecnologías, diagrama de flujo de procesos</p> <p>Examen parcial</p>	<p>Identifica las operaciones unitarias, procesos unitarios en diferentes procesos químicos y diagramas de procesos químicos</p>	<p>Resuelve problemas de balance de materia y energía en operaciones y procesos unitarios</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Escala de apreciación o</li> <li>• Ejercicios auto correctivos interactivos</li> </ul>





UNIDAD 5	PROCESOS INDUSTRIALES DE CEMENTO Y METALURGIA			
<p><b>Logro de Aprendizaje</b></p> <p>Al finalizar la unidad, el estudiante es capaz de identificar las operaciones, procesos unitarios y diagramas de flujo de procesos químicos industriales del cemento y metalurgia del zinc y cobre</p>				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
11 12 13 14	Industria del cemento. Industria electroquímica diagrama de bloques y de flujo, descripción Metalurgia del cobre diagrama de bloques y de flujo. Metalurgia del Zinc, balance de materia diagrama de bloques y de flujo, descripción	describe el proceso de la industria del cemento, electroquímica, metalurgia	Resuelve problemas de casos prácticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Ejercicios auto correctivos interactivos</li> <li>Rúbricas</li> </ul>

UNIDAD 6	INVESTIGACIÓN DE TECNOLOGÍAS EMERGENTES			
<b>Logro de Aprendizaje</b> Al finalizar la unidad, el estudiante es capaz de identificar nuevas tecnologías de la industria química				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
15	Exposición de trabajos grupales de tecnologías emergentes, para la industria química	Identifica tecnologías emergentes para elaboración de productos químicos a través de recursos bibliográficos como revistas especializadas y patentes	Exposiciones y preguntas sobre la tecnología analizada	<i>Sustentación del informe presentado</i>
16	Examen final			
17	Examen sustitutorio			

## **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:

#### **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:

- Computadoras**
- Herramientas relacionado al desarrollo del curso. Simuladores y software de cálculos**

#### **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:

- Búsqueda de información o artículos científicos relacionados a temas que se desarrollan.**

#### **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 Química y desarrollo de modelos

termodinámicos. 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 la asignatura termodinámica consiste en el uso refrigerantes y en uso sustancias que usan en procesos de separación, sugiriendo una adecuada selección con responsabilidad social.

## VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

Se sugiere

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora	a) Diapositivos
b) Internet	b) Texto digital
c) Correo electrónico	c) Videos
d) Plataforma virtual	d) Tutoriales
e) Software educativo	e) Enlaces web
f) Pizarra digital	f) Artículos científicos

## VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

**VIII.1 Evaluación diagnóstica:** se debe realizar al inicio de ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso. Se sugiere usar un cuestionario en línea en base a bancos de preguntas.

**VIII.2 Evaluación formativa:** es parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Para garantizar el desarrollo de competencias, se sugiere usar recursos e instrumentos mixtos cuantitativos y cualitativos. Se debe trabajar 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.

**VIII.3 Evaluación sumativa:** se establece en momentos específicos, sirve para determinar en un instante específico, el nivel del logro alcanzado, por lo general se aplica para determinar el nivel de conocimientos logrados. Para este tipo de evaluación, se aplica mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato. Se sugiere usarse en un porcentaje mínimo dado que solo permiten la medición cuantitativa de los conocimientos.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La ponderación de la calificación será la siguiente:

Unidad	Evaluación (producto de Aprendizaje evaluados con nota)	Sigla s	Peso	Instrumento de Evaluación
1, 2	Práctica Calificada 1	PC1	0.2	Cuestionario en línea
1, 2, 3	Examen parcial	EP	0.2	Cuestionario en línea
3, 4	Práctica Calificada 2	PC2	0.2	Cuestionario en línea
3, 4, 5	Examen Final	EF	0.2	Cuestionario en línea
Todo	Investigación Formativa presentación	TIF1	0.1	Rúbrica
Todo	Investigación FormativaExposición	TIF2	0.1	Rúbrica
<b>TOTAL</b>			<b>1.0</b>	

Fórmula para la obtención de la nota final:

$$NF = 0.2*PC1 + 0.2*EP + 0.2*PC2 + 0.2*EF + 0.1*TF1 + 0.1*TF2$$

## 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

Indicar las fuentes de información bibliográfica (los textos básicos y complementarios) y electrónica que el alumno debe disponer para el desarrollo de la asignatura, con una antigüedad de diez años como máximo. Citarlos usando referencias bibliográficas (ISO, APA 7.0 o VANCUVER)

## BIBLIOGRAFIA

### 9.1. Fuentes Básicas:

1. Austin, George, T., "Manual de Procesos Químicos" quinta edición. McGraw-Hill., 1988.
2. Norris, Shreve, R., "Industrias de Procesos químicos", Editorial Dossat S.A., Madrid, 1990.
3. Perry, R. H., y Chilton, C. H., " Biblioteca del Ingeniero Químico", quinta edición. McGraw-Hill., 1987.
4. Tergerder- Mayer; "Método de la Industria Química Inorgánica", Editorial Reverté S.A., Barcelona, Buenos Aires, 1987
5. Peters, M. S., y Timmerhaus, K. D. " Diseño de plantas y su evaluación económica para Ingenieros Químicos", Editorial Geminis S. R. L., Buenos Aires, 1978.
6. Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes third edition Richard Turton.

### 9.2. Fuentes Complementarias

## X. NORMAS DEL CURSO

- Normas de netiqueta.: Normas que hay que cuidar para tener un comportamiento educado en la red.

Por ejemplo:

- 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.

## TEMAS A INVESTIGAR

Área de investigación	Tecnologías emergentes
Energía	Celdas microbianas
	Baterías de litio
	Hidrogeno
Tecnologías emergentes y nuevos materiales empleados en tratamientos de aguas	Procesos con membranas
	Procesos foto catalíticos
	Materiales usados en adsorción
	Cavitación hidrodinámica
Tecnologías de extracción	Ultrasónicas
	Microondas
	Enzimas
Captura de CO <sub>2</sub>	Química
	Absorción
	Membranas
	Adsorción
Desalinización	electrodialisis
	Osmosis directa
	Destilación con membranas