

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**

**Facultad de ingeniería Química**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUIMICA**



# **SILABO**

**ASIGNATURA: INGENIERÍA DE LOS PROCESOS QUÍMICOS II**

**SEMESTRE ACADÉMICO: 2022 II**

**DOCENTE: JORGE LÓPEZ HERRERA**

**CALLAO, PERÚ**

**2022**

## SILABO

### I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura	: INGENIERÍA DE LOS PROCESOS QUIMICOS II
1.2	Código	: IFPR55
1.3	Carácter	: OBLIGATORIO
1.4	Requisito (nombre y cód.)	: INGENIERÍA DE LOS PROCESOS QUÍMICOS I
1.5	Ciclo	: IX
1.6	Semestre Académico	: 2022-II
1.7	Nº Horas de Clase	: 05 Horas semanales
1.8	Nº de Créditos	: 05 Créditos
1.9	Duración	: 17 semanas
1.10	Docente	: JORGE LÓPEZ HERRERA
1.10	Modalidad	: No presencial (Virtual)

### II. SUMILLA

La asignatura corresponde al área de ingeniería, es de carácter obligatorio. Su naturaleza es teórica-práctica, perteneciente al área de estudios específicos y tiene como propósito lograr que el estudiante sea capaz de describir los procesos industriales más comunes existentes y a la vez poder modificar y/o proponer nuevos procesos que utilicen como base a las materias primas fundamentales que contienen carbono como son el petróleo, carbón, gas natural y la biomasa. Además, deberán estar comprometidos con el ahorro de energía y búsqueda de nuevas fuentes de la misma.

Presenta como contenido, la industria de la refinación del petróleo. Industria petroquímica. industria del carbón. Industria del gas natural. Industria de la biomasa. Industria de la Química fina. industria de los biomateriales. Industria de los productos naturales.

### III. COMPETENCIA(S) 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

Aplica conocimientos de la ingeniería para resolver problemas en la carrera profesional de Ing. Química

#### IV. CAPACIDAD (ES)

- C1. Infiere soluciones a problemas de ingeniería a partir de la geometría analítica trabajando en forma colaborativa.
- C2. Usa los conceptos de física y química para el planteamiento y la solución de problemas de la industria y en la modelación de procesos químicos asumiendo los retos con responsabilidad.
- C3. Emplea la teoría de balance de materia y energía con criterio crítico y analítico en la solución de situaciones reales de procesos químicos

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

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° I			
Inicio: 22-08-22. Termina: 23-09-22			
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE</b> Al finalizar la unidad, el estudiante tiene conocimiento de las principales fuentes de energía, partiendo de los combustibles de extracción. <b>Capacidad:</b> Infiere los procesos orgánicos y hechos impartidos en clase de teoría, así como la presentación de trabajos individuales, organizando y desarrollando las ideas de forma coherente trabajando en forma colaborativa <b>Producto de aprendizaje:</b> participación y comentarios críticos de los temas, solución de Ejercicios subidos al Drive, trabajos encargados por grupos de trabajo colaborativos conformados por los estudiantes.			
No. Sesión Horas lectivas 05 horas P/S.	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SESION 1	Definición y origen de la biomasa de origen vegetal y animal. Potencialidades de la biomasa : Industria química, combustible directo, transformaciones a combustibles gaseosos y líquidos.	Conoce los recursos energéticos y el potencial a nivel nacional como internacional	Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.
SESION 2	El Petróleo. Teorías sobre el origen, características del yacimiento, métodos de extracción. preliminar del petróleo. Propiedades físicas y químicas del	Reconoce y representa los procesos de extracción y beneficios energéticos del petróleo, lugares en el Perú y principales compañías.	Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.

	petróleo. Procesos de refinamiento del petróleo		
<b>SESION 3</b>	El carbón Teorías sobre el origen del carbón, características de los yacimientos de carbón, métodos de extracción. Reservas probadas y probables a nivel mundial y nacional. Propiedades físicas y químicas del carbón. Tratamiento preliminar del carbón. Principales usos del carbón	Aplica los conceptos de tecnologías de extracción del carbón y su uso a nivel industrial.	Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.
<b>SESION 4</b>	El gas natural. Teorías sobre el origen del carbón, características de los yacimientos del gas, métodos de extracción. Reservas probadas y probables a nivel mundial y nacional. Propiedades físicas y químicas del gas. Tratamiento preliminar del gas natural. Principales usos del gas natural	Conoce los procesos de extracción y subproductos obtenidos del gas natural, importancia energética en el Perú.	Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.
<b>SESION 5</b>	La industria petroquímica, carboquímica y la industria del gas natural. Principales derivados del petróleo, el carbón y el gas natural. Principal proceso de tratamiento para la obtención de los derivados correspondientes	Conoce las diferentes tecnologías de petroquímica aplicada a los recursos energéticos.	Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.

## UNIDAD DE APRENDIZAJE N° II

**Inicio: 26-09-22. Termina: 18-11-22**

### LOGRO DE APRENDIZAJE

Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de verificar las tecnologías aplicadas a la obtención de productos derivados de recursos orgánicos energéticos de extracción.

#### **Capacidad:**

Conoce y relaciona los conceptos aplicados a los productos de origen petroquímico.

<b>Producto de aprendizaje:</b> participación y comentarios críticos de los temas, solución de Ejercicios subidos al Drive, trabajos encargados por grupos de trabajo colaborativos conformados por los estudiantes.			
<b>No. Sesión Horas lectivas 06 horas P/S</b>	<b>Temario/Actividad</b>	<b>Indicador (es) de logro</b>	<b>Instrumento de evaluación</b>
<b>SESION 6</b>	La industria de los combustibles: Combustibles sólidos provenientes del carbón, combustibles líquidos y gaseosos provenientes del petróleo. Combustibles líquidos y gaseosos provenientes del gas natural. La gasolina, el GLP, el carbón pellet izado	Conoce los diferentes combustibles obtenidos y su impacto ambiental.	Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.
<b>SESION 7</b>	La industria química Principales procesos de producción de compuestos intermedios para la industria química.	Conoce los compuestos obtenidos intermedios que servirán para otras industrias.	Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.
<b>SESION 8</b>	<b>EXAMEN PARCIAL</b>		
<b>SESION 9</b>	Petroquímica I:  Desarrollo de rutas de producción y problemas de cálculo del proceso específico de estudio ( CH <sub>4</sub> ,H <sub>2</sub> ,N <sub>2</sub> ,O <sub>2</sub> ).	Calcula operaciones y procesos en industria petroquímica, aplicando principios de balance de materia, conoce el uso de reactivos adicionales para estos procesos.	Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.
<b>SESION 10</b>	Petroquímica II  Desarrollo de rutas de producción y problemas de cálculo del proceso específico (CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> ). De estudio	Conoce la producción de derivados químicos usados en otras industrias	Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.

<b>SESION 11</b>	. Petroquímica III Desarrollo de rutas de producción y problemas de cálculo del proceso específico de estudio (UREA, NITRATO DE AMONIO).	Conoce tecnologías de fertilizantes	Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.
<b>SESION 12</b>	Petroquímica IV Desarrollo de rutas de producción y problemas de cálculo del proceso específico de estudio de JABONES Y DETERGENTES	Conoce tecnologías de jabones y detergentes.	Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.
<b>SESION 13</b>	Petroquímica V Desarrollo de rutas de producción y problemas de cálculo del proceso específico de estudio. (PLASTICOS PARTE I)	Conoce tecnología de obtención de polímeros que se aplican en plásticos.	Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.

### UNIDAD DE APRENDIZAJE N° III

**Inicio: 21-11-22. Termina: 16-12-22**

#### LOGRO DE APRENDIZAJE

Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de verificar las tecnologías aplicadas a la obtención de productos derivados de recursos orgánicos energéticos de extracción.

#### Capacidad:

Emplea e implementa diagramas de flujo de procesos en las diferentes tecnologías aplicadas en la industria de la ingeniería química.

**Producto de aprendizaje:** participación y comentarios críticos de los temas, solución de Ejercicios subidos al Drive, trabajos encargados por grupos de trabajo colaborativos conformados por los estudiantes.

<b>No. Sesión Horas lectivas 06 horas P/S</b>	<b>Temario/Actividad</b>	<b>Indicador (es) de logro</b>	<b>Instrumento de evaluación</b>
<b>SESION 14</b>	Petroquímica VI. Desarrollo de rutas de producción y problemas de cálculo del proceso específico de estudio. (PLANSTICOS PARTEII)	Aplica el uso de polímeros en de manera comercial	Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.
<b>SESION 15</b>	Exposición y presentación de trabajo investigación	Sustenta sus trabajos y los expone	Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.

<b>SESION 16</b>	<b>EXAMEN FINAL</b>		

## VI. METODOLOGÍA (según modelo o manejo didáctico del docente)

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 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 de la asignatura: el sílabo, recursos digitales, 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 didáctica para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

**5.1 Herramientas metodológicas de comunicación síncrona (videoconferencia)** La modalidad asíncrona es una 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:

**Clases dinámicas e interactivas (virtuales):** el docente genera permanentemente expectativa por el tema a través de actividades que permiten vincular los saberes previos con el nuevo conocimiento, promoviendo la interacción mediante el diálogo y debate sobre los contenidos.

**Talleres de aplicación (virtuales):** el docente genera situaciones de aprendizaje para la transferencia de los aprendizajes a contextos reales o cercanos a los participantes que serán retroalimentados en clase.

**Tutorías (virtuales):** Para facilitar la demostración, presentación y corrección de los avances del informe final de investigación.

## 5.2 Herramientas metodológicas de modalidad asíncrona

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente en tiempo diferido y sin interacción instantánea.

Dentro de la modalidad asincrónica se hará uso de metodologías colaborativas tales como:

- Portafolio de Evidencias Digital: Permite dar seguimiento a la organización y presentación de evidencias de investigación y recopilación de información para poder observar, contrastar, sugerir, incentivar, preguntar.
- Foro de investigación: se realizarán foros de debate, a partir de un reactivo sobre el tema de la sesión de aprendizaje.
- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).
- Aula invertida; Retroalimentación

## INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Redacción de un artículo de investigación (una monografía) sobre la aplicación de los procesos químicos industriales en Ingeniería de Química. La exposición será grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas que ha logrado el estudiante.

## VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

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

## VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN DE ASIGNATURA

**Evaluación diagnóstica:** se realiza al inicio de ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos.

**Evaluación formativa:** será permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje.

**Evaluación sumativa:** se establecerá momentos específicos, para determinar en un instante específico, el nivel del logro alcanzado, mediante cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:



La ponderación de la calificación (de acuerdo con lo establecido en el sistema de evaluación de la asignatura) será la siguiente:

FÓRMULA PARA LA OBTENCIÓN DE LA NOTA FINAL:

$$NF = (EP \cdot 0.25) + (EF \cdot 0.25) + (EC \cdot 0.40) + (EA \cdot 0.10)$$

Cap	Evaluación (Productos de aprendizaje evaluados con nota)	Evaluación	Siglas	Pesos
1-7	Producto 1	Examen Parcial	EP	0.25
9-15	Producto 2	Examen Final	EF	0.25
1-16	Producto 3	Evaluación continua	EC	0.40
1-16	Producto 4	Actitudinal	EA	0.10

## REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo con los reglamentos de estudios de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia mínima del 70%.
- La escala de calificación es de 0 a 20.
- El estudiante aprueba si su nota promocional es mayor o igual a 11.

La evaluación del aprendizaje se adecua a la modalidad no presencial, considerando las capacidades y los productos de aprendizaje evaluados descritos para cada unidad. Se evalúa antes, durante y al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, considerando la aplicación de los instrumentos de evaluación pertinentes.

## IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

### 9.1 REFERENCIAS BASICAS

- Schweitzer P., "Handbook Of Separation Techniques for Chemical Engineers", Edit. Mc. Graw Hill Book Company, New York 1979.
- Granados C., "Diseño de Plantas", Ayacucho 1980.
- Morris, "Industria de Procesos Químicos", Edit. Dossat S.A., Madrid 1990.
- Withcoh, "Productos Químicos Orgánicos Industriales", Edit.. Limusa México 1996.
- Groggins, P., "Unit Processes in Organic Synthesis" Edit. Mc. Graw Hill Book Company, New Cork 1990.
- R. Felder y R. Rousseau. Principios Elementales de los Procesos Químicos. 3ra. Ed. Edit Limusa, S.A. de C.V. México, 2003.
- Perry-Green "Perry's Chemical Engineers Handbook", 1977, 7ma. Ed.

## 9.2 REFERENCIAS COMPLEMENTARIAS

- Kirk-Othmer “Encyclopedia of Chemical Technology” , 2001.
- Ullman’s Encyclopedia of Industrial Chemistry Release 2002, 6ta. Ed.
- Articulos científicos variados
- Articulos CEP Magazine, American Institute Chemical Engineers

## 9.3 SITIOS EN LA WEB DE CONSULTA

## 9.4 PUBLICACIONES DEL DOCENTE

Nº	DENOMINACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN
01	“Diseño y desarrollo de un reactor de explosión de vapor para generación de bioetanol de 2da generación”.
02	“diseño y desarrollo de un biorreactor para generar Biol y fertilizante solido en el uso de biomasa agrícola e hidrobiológica”.
03	“diseño y construcción de un gasificador para obtener gas de agua y combustible sólido de madera a escala laboratorio”.
04	“acondicionamiento y desarrollo de un secador-horno para la obtención de biomasa vegetal a escala de laboratorio”.
05	“etanol a partir de los residuos de la industria vitivinícola” 2018-unac
06	“utilización de residuos de la industria cervecera en la producción de galletas”
07	"desarrollo de una súper proteína deshidratada de caracol"-169-2018-fondecyt-bm-iadt-av

## X. NORMAS DEL CURSO

- Normas de netiqueta: Mantenga su micrófono apagado durante el dictado de clases
- Normas de convivencia
  1. Respeto.
  2. Asistencia.
  3. Puntualidad.
  4. Presentación oportuna de los entregables.