

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

Facultad de ingeniería Química

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUIMICA



SILABO

ASIGNATURA: INGENIERÍA ECONÓMICA

SEMESTRE ACADÉMICO: 2022 II

DOCENTE: JORGE LÓPEZ HERRERA

CALLAO, PERÚ

2022

SILABO

I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura	: INGENIERÍA ECONÓMICA
1.2	Código	: IG412
1.3	Carácter	: OBLIGATORIO
1.4	Requisito (nombre y cód.)	: MATERIALES DE INGENIERÍA
1.5	Ciclo	: VI
1.6	Semestre Académico	: 2022-II
1.7	Nº Horas de Clase	: 04 Horas semanales
1.8	Nº de Créditos	: 03 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 ciencias formativas, es de naturaleza teórico-aplicativo y de carácter obligatorio. Tiene el propósito de organizar conocimientos, técnicas y criterios para el análisis económico de problemas en la industria de procesos químicos.

Comprende los siguientes contenidos: marco conceptual en diseño de procesos, el análisis y evaluación de los costos de inversión, de los costos operativos, y de la rentabilidad de centros productivos.

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 Ingeniería Económica para resolver situaciones reales de evaluación y proyección económica en la carrera profesional de Ing. Química

IV. CAPACIDAD (ES)

- C1. Infiere soluciones a problemas de ingeniería a partir de la economía trabajando en forma colaborativa.
- C2. Usa los conceptos de estadística, matemáticas y economiamica para el planteamiento y la solución de problemas de la industria y en la modelación económica de los 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. Termino: 23-09-22			
LOGRO DE APRENDIZAJE Al finalizar la unidad, el estudiante tiene conocimiento de los principales procesos productivos y diagramas de flujo como herramienta base de aplicación económica.			
Capacidad: Analiza la naturaleza y características de los procesos químicos, que son de uso práctico en la industria y las bases económicas aplicadas. presentación de trabajos individuales, organizando y desarrollando las ideas de forma coherente trabajando en forma colaborativa			
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.			
No. Sesión Horas lectivas 05 horas P/S.	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SESION 1	<ul style="list-style-type: none">➤ Conceptualización de la Ingeniería de procesos. Ingeniería Económica. Ingeniería Química y su campo de acción.➤ Clima de inversión del país: variables macroeconómicas: PBI, inflación, tasa de interés y devaluación, etc.➤ Importancia de la tecnología en la Industria Química. Situación de la Ingeniería Química en	Conoce las bases de la ingeniería, proyectos de inversión y la economía que se aplica en ellos.	Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.

	el Perú.		
SESION 2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estrategia en el diseño de procesos ➤ Diseño conceptual. Diseño básico y diseño de detalle Diagrama de flujo en bloques (BFD) y Diagrama de flujo en procesos (PFD)	Reconoce y representa los diagramas de flujo y los relaciona como alternativa de mejora en productividad y economía.	Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.
SESION 3	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inversión, costos y gastos ➤ Inversión fija (estimación costos de capital o costos de inversión) y capital de trabajo. 	Aplica los conceptos de inversión y costos así como capital de trabajo en la industria de la ingeniería química.	Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.
SESION 4	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Costos de planta. Estimación de costos de equipos. Método de escalamiento. Método de <i>Lang</i>. Técnica Bare Module Cost (BMC) 	Conoce los métodos del escalamiento, estimación y actualización de costos de equipos.	Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.
SESION 5	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Actualización de costos: Uso de indicadores económicos y de precios: índices CEPCI y Marshal & Stevens 	Investiga costos de maquinaria e insumos actuales usando referencias anteriores.	Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° II
Inicio: 26-09-22. Termino: 18-11-22
LOGRO DE APRENDIZAJE Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de verificar parámetros técnicos operativos y costos de los equipos, seleccionando la opción más apropiada. Capacidad: Selecciona y recomienda la alternativa más apropiada, propuestas que los niveles de decisión les exigirán en el ámbito del trabajo
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.

No. Sesión Horas lectivas 06 horas P/S	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
<p align="center">SESION 6</p>	<p>Matemáticas financieras y valor tiempo del dinero</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Los principios que rigen las transacciones de dinero entre los bancos, banco-empresas, empresas-empresas y banca- personas 	<p>Conoce las finanzas e evalúa el valor del dinero, uso de fuentes de financiamiento.</p>	<p>Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.</p>
<p align="center">SESION 7</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ecuaciones de valor El costo del dinero y tasas activas y pasivas 	<p>Conoce ecuaciones d proyección de costos, así como tasas de interés.</p>	<p>Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.</p>
<p align="center">SESION 8</p>	EXAMEN PARCIAL		
<p align="center">SESION 9</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estimación costo del producto. Clasificación: costo de manufactura o de producción, gastos de administración y ventas, gastos financieros y rubros que comprenden. 	<p>Calcula el punto de equilibrio e indica los cambios que ocurren según modificación de otras variables-graficos.</p>	<p>Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.</p>
<p align="center">SESION 10</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Variabilidad de los costos. Análisis Costo-Volumen-Utilidad (C-V-U). Costos variables y <i>costos fijos</i>. 	<p>Conoce el análisis del costo-volumen-utilidad y lo aplica en trabajos encargado.</p>	<p>Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.</p>
<p align="center">SESION 11</p>	<p><i>Concepto de depreciación y sus implicancias: punto de vista tributario y de recuperación de la inversión. Métodos de estimación de la depreciación: Método de la línea recta. Valor de rescate. Valor de mercado</i></p>	<p>Conoce la depreciación y los métodos de obtenerla así como su repercusión en el valor de la empresa.</p>	<p>Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.</p>

SESION 12	Estimación de costos de servicios, Concepto punto de equilibrio. Vulnerabilidad y riesgo operativo de los negocios.	Conoce los costos de servicios y su estimación.	Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.
SESION 13	➤ Modelos de medición de la rentabilidad en el análisis de inversiones. Concepto del costo de capital o tasa mínima aceptable	Conoce costo capital y la tasa mínima aceptable .	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 los diferentes métodos de evaluar un proyecto de inversión a través de los costos que se aplican a la industria química. Capacidad: Emplea e implementa diagramas de flujo de procesos en las evaluaciones económicas 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.			
No. Sesión Horas lectivas 06 horas P/S	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SESION 14	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Método retorno sobre la inversión (ROI). Concepto de la relación utilidad /inversión, Método de payback o período de recuperación de la inversión. Alcances y limitaciones. ➤ Método de la Tasa interna de retorno (TIR), Alcances y limitaciones. ➤ Método del valor presente neto (VAN). Alcances y limitaciones 	Aplica métodos de predecir si el proyecto es aceptable o no según ROI, VAN y TIR.	Participación en línea Ejercicios de aplicación subidos al drive y pensamiento crítico del tema.

SESION 15	Exposición y presentación de trabajo investigación	Sustenta sus trabajos y los expone	Cuestionario en línea. Ejercicios autocorrectivos interactivos
SESION 16	EXAMEN FINAL		

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 la ingeniería económica aplicada a 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:

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

FÓRMULA PARA LA OBTENCIÓN DE LA NOTA FINAL:

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

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

- Turton R., Bailie R., Whiting W. y Shaeiwitz J., ANÁLISIS, SYNTHESIS, AND DESIGN OF CHEMICAL PROCESS, Prentice Hall International, Third Edition (2009) o Fourth Edition o Fifth Edition. (2018).
Edición 4th 2012: solo hasta las paginas 108
- 2. Peters & Timmerhaus, Diseño de Plantas y su Evaluación Económica para Ingenieros Químicos. Mc Graw Hill. Edición castellana 1978, Editorial Géminis SRL, Buenos Aires.

9.2 REFERENCIAS COMPLEMENTARIAS

- Towler G. y Sinnott R., CHEMICAL ENGINEERING DESIGN: principles, practice and economics of plant and process design. BH is an imprint ELSEVIER, 2008.
- Towler G. y Sinnott. Diseño en Ingeniería Química Traducción de la Quinta Edición en Inglés). Editorial Reverté, 2012.
- Seider W., Seader J. y Lewin D., PRODUCT AND PROCESS DESIGN PRINCIPLES: synthesis, analysis and evaluation. John Wiley and Sons, Inc. Second Edition, 2004.
- Porlles L. José, INGENIERÍA ECONÓMICA: OPERACIONES DE INVERSIÓN Y CRÉDITO. Editorial Vlacabo 2000.

9.3 SITIOS EN LA WEB DE CONSULTA

- <http://www.matche.com/EquipCost/index.htm>
- www.ingenieriaquimica.es
- www.icis.com/chemicalpri

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.