



PLAN DE ESTUDIOS 2000

SÍLABO

1. DATOS GENERALES

Asignatura	:	OPERACIONES INDUSTRIALES
Código	:	IN 0703
Área Académica	:	Operaciones
Condición	:	Obligatorio
Ciclo	:	VII
Créditos	:	3
Número de horas por semana	:	05 horas
		Teoría: 2
		Práctica: 3
Requisito	:	Ninguno
Profesor	:	Ing. Carlos Sebastián Calvo

2. SUMILLA.

Esta asignatura proporciona los principios básicos de tecnología industrial, técnicas de diseño básico en relación a los siguientes tópicos:

Procesos y operaciones industriales. Procesos continuos y procesos discontinuos. Tipos De diagramas de flujo y su aplicación en la industria

Revisión de Operaciones y Procesos Unitarios. Sistemas líquido-gas. Sistemas líquido-sólido. Sistemas gas-sólido.

Industria Siderúrgica. Materias primas y productos que se obtienen. Proceso de Alto Horno. Producción del hierro y del acero y de productos siderúrgicos finales. Problemas y aspectos ambientales. Casos de estudio

Industrias de procesamiento y transformación de materiales metálicos ferrosos y no ferrosos. Industria automotriz. Procedimientos de conformación: Laminación, forja, soldadura, pulvimetalurgia, maquinado y fundición.

Problemas de cálculo de carga y diseño. Aspectos ambientales: Casos de estudio.

Carbón. Origen, clasificación y propiedades físicas, químicas y tecnológicas. Coque. Procesos de coquificación.

Industria del cemento. Cemento Portland. Propiedades físicas, químicas y tecnológicas. Diagrama de proceso y descripción.

Procesamiento de otras materias primas minerales no metálicas. Arcillas y calizas.

Tecnología de la industria del petróleo. Estudio de cada una de las etapas. Casos de estudio sobre evaluación de procesos.

Problemas. Casos de estudio sobre eliminación del gas sulfhídrico y del bióxido de carbono de los gases de refinería y sobre el uso de tecnologías limpias para la eliminación de gases de combustión. Problemas.

Industrias del gas natural. Explotación y procesamiento del gas natural. Problemas.

Industria petroquímica.

Principios de tratamiento de agua. Casos de estudio sobre tratamiento de potabilización y sobre disposición de aguas residuales industriales y domésticas. Cálculos.

Industria pesquera. Actividades extractivas, alimentos del mar. Pescado y mariscos, conservación y procesamiento. Productos enlatados y conservas. Aspectos ambientales: Casos de estudio sobre productos del mar, harina y aceite de pescado. Control de calidad y contaminación ambiental.

Producción de dispositivos y aparatos eléctricos y electrónicos.

Abonos. Abonos Nitrogenados, fosfatados, potásicos y mixtos. Fertilizantes.

3. COMPETENCIAS DE LA CARRERA

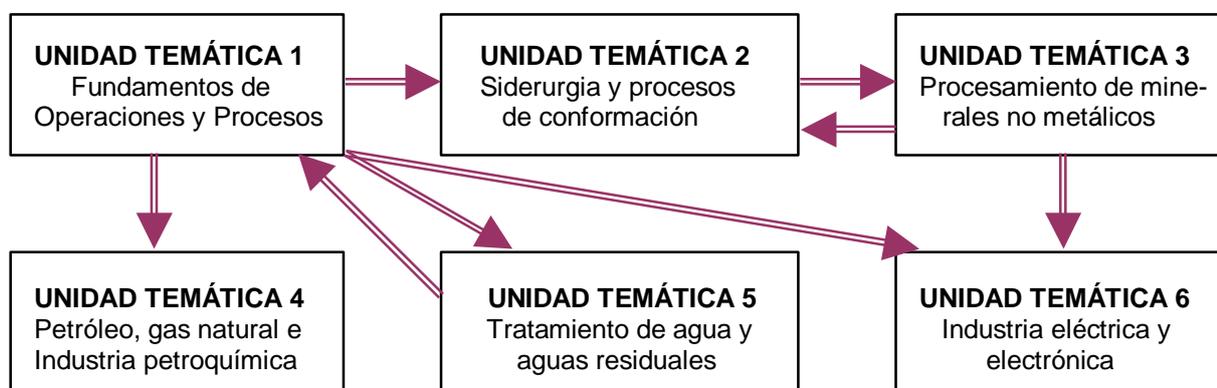
- Selección de operaciones y procesos de fabricación: Recomienda y realiza la selección de diversas operaciones industriales, teniendo en cuenta los aspectos tecnológicos y las implicancias ambientales de los procesos estudiados.
- Proyectos de mejora relacionados a la adquisición, inspección, mantenimiento, montaje de maquinaria y equipo, a los procesamientos de materias primas y a los controles de calidad correspondientes: Fórmula, elabora, evalúa e implementa proyectos de mejora de la infraestructura productiva, optimizando los recursos materiales con procesos que agreguen valor a la actividad productiva industrial, fomentando una cultura de calidad.

- Gestión de las operaciones: Identifica, coordina y promueve la aplicación de técnicas de optimización durante las operaciones de producción, planeando y programando las operaciones con utilización de métodos cuantitativos, con el objeto de generar valor en términos de atención al cliente.

4. COMPETENCIAS DEL CURSO

- Reconoce, recomienda y participa en la implementación de los diferentes tipos de diagramas de operaciones y procesos utilizados en ingeniería.
- Aplica los conceptos y criterios fundamentales de las operaciones unitarias, en base al conocimiento del fundamento de cada operación.
- Aplica los conceptos fundamentales de simulación del comportamiento de los procesos industriales, aplicando métodos cuantitativos y leyes que gobiernan la teoría de las aleaciones metálicas y de los materiales no metálicos de fabricación, aplicando en la medida del avance de conocimientos relacionados, software de programación y lenguajes de simulación.
- Comunica adecuadamente los resultados de la evaluación procesos industriales, para ser utilizados en la toma de decisiones en una planta industrial.
 Conoce y aplica procedimientos tecnológicos propios de las industrias de proceso químico, metalúrgico, de procesamiento de las minerales metálicas y no metálicas, de procesamiento de hidrocarburos y de la producción de productos manufacturados de aplicación comercial y/o industrial, incluyendo, incluyendo condiciones de operación, rendimientos, consumos de servicios, etc.; complementando esta información con problemas prácticos aplicados a cada industria, en condiciones ambientalmente favora

5. RED DE APRENDIZAJE



6. UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 1: FUNDAMENTOS DE OPERACIONES Y PROCESOS INDUSTRIALES

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1	Introducción. Procesos y operaciones industriales. Procesos continuos y procesos discontinuos. Nacimiento de una planta industrial. Diagrama de flujo, técnicas, símbolos, función y codificación. Tipos de diagramas de flujo y aplicaciones. Elaboración de un diagrama de flujo, aplicando las técnicas, símbolos y codificación.	LABORATORIO: Introducción para el trabajo de laboratorio. Aspectos de seguridad y discusión de cronograma de actividades.
2	TEORIA: Revisión de Operaciones y Procesos Unitarios. Sistemas líquido-gas. Destilación, absorción, desorción o despojamiento, humidificación, evaporación, condensación parcial. Sistemas líquido-sólido. Agitación de suspensiones de partículas, suspensión de sólidos, adsorción, secado, lixiviación e intercambio iónico. Sistemas gas-sólido. Secado de sólidos, contactos gas-sólido en hornos rotativos, circulación de gases a través de sólidos. PRACTICA: Estudios de operaciones unitarias.	LABORATORIO: Elaboración de diagramas de flujo y utilización de simbología estandarizada.

3	<p>Estudio de casos sobre operaciones y procesos unitarios. Aplicación en el tratamiento de gases de combustión. Eliminación del gas sulfhídrico y del bióxido de carbono de los gases de refinería.</p> <p>Aplicaciones ambientales de tecnologías de última generación. Tratamiento por irradiación de gases de combustión.</p> <p>Procesos y control de calidad. Problemas sobre rendimientos.</p> <p>Práctica calificada.</p>	<p>LABORATORIO: Conferencia sobre tecnologías limpias para el tratamiento de gases de combustión.</p> <p>Se realizará una evaluación escrita correspondiente a la primera nota de laboratorio</p>
----------	---	---

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS: El método utilizado será descriptivo y demostrativo-experimental.

RELACION DE EQUIPOS DE ENSEÑANZA: Pizarra acrílica, plumones de distinto color, proyector multimedia, écran, , manuales técnicos, separatas, archivos electrónicos, proyector multimedia para presentaciones en programas computarizados, uso de aula virtual y laboratorio de cómputo y de operaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- George T. Austin, Manual de Procesos Químicos en la Industria, McGraw-Hill, 1ra. Ed. en español, México, 1989.
- Gael D. Ulrich, Procesos de Ingeniería Química, McGraw Hill, México, 1992.
- Norris Shreve, The Chemical Process Industries, McGraw Hill, U.S.A, 1986.
- Kirck y Othmer, Enciclopedia de Tecnología Química, UTHEHA, México, 1982.
- Tecnología de Procesos Químicos, Van Ortuño 1992.
- Separatas electrónicas del profesor

UNIDAD DE APRENDIZAJE Nº 2:SIDERURGIA Y PROCESOS DE CONFORMACION

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
4	<p>Industria Siderúrgica. Materias primas y productos que se obtienen. Proceso de Alto Horno. Producción del hierro y del acero y de productos siderúrgicos finales. Problemas y aspectos ambientales. Casos de estudio</p> <p>Industrias de procesamiento y transformación de materiales metálicos ferrosos. Industria automotriz.</p>	<p>LABORATORIO:</p> <p>Proyección de videos sobre metalurgia del hierro y el acero y de los diferentes métodos de conformación.</p>
	<p>Principios de la conformación por deformación plástica en caliente y en frío. Forja, laminación, estampado, trefilado, etc. Conformación por corte con soplete y soldadura, pulvimetalurgia, maquinado, tratamientos y acabados finales y fundición. Aplicaciones.</p> <p>Procesos especiales de fundición.</p>	<p>LABORATORIO:</p> <p>Ensayos mecánicos y Ensayos no destructivos de los materiales. Casos de estudio.</p> <p>Visita a empresa. Observación de Ensayos no destructivos de los materiales.</p>
5	<p>Industrias de origen mineral. Carbón. Origen, clasificación y propiedades físicas, químicas y tecnológicas.</p> <p>Coque. Procesos de coquificación. Propiedades de los coques.</p> <p>PRÁCTICA: Propiedades de los carbones y observación de diagramas de producción de coque metalúrgico.</p> <p>Práctica calificada.</p>	<p>LABORATORIO:</p> <p>Proyección de video multimedia</p>

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS: El método utilizado será descriptivo y demostrativo-experimental.

RELACION DE EQUIPOS DE ENSEÑANZA: Pizarra acrílica, plumones de distinto color, proyector multimedia, écran, , manuales técnicos, separatas, archivos electrónicos, proyector multimedia para presentaciones en programas computarizados, uso de aula virtual y laboratorio de cómputo y de operaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Separatas electrónicas del profesor
- Lawrence E. Doyle, Materiales y Procesos de Manufactura Para Ingenieros
- Raymond Higgins(2vol.), Ingeniería Metalúrgica
- A. Leyenseter, Tecnología de los oficios metalúrgicos
- José Apraiz Barreiro, Fundiciones
- Polvichin, B. Grinberg, Metal process engineering

UNIDAD DE APRENDIZAJE Nº 3: PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METALICOS

6	<p>TEORIA: Industrias de procesamiento y transformación de minerales no metálicos. Industria del cemento. Cemento Portland. Propiedades físicas, químicas y tecnológicas. Diagrama de procesos por vía seca y por vía húmeda. Evaluación de sistemas de homogenización, de hornos rotativos y de sistemas de molienda con recirculación. Tiempos de tránsito, balances de masa, <i>Hold up</i> y eficiencia de los sistemas de procesamiento. PRACTICA: Procesos y calidad del cementos. Problemas de cálculo de carga por métodos analíticos.</p>	<p>LABORATORIO: Visita a fábrica de cementos o de producción de materiales cerámicos o refractarios. Se presentará un informe técnico y se realizará una evaluación escrita correspondiente a una nota de laboratorio.</p>
7	<p>Cálculo de materiales de carga con utilización de software específico de optimización de procesamiento al menor costo posible. Procesamiento de otras materias primas minerales no metálicas. Arcillas y calizas. Producción de cerámicos y refractarios.</p>	<p>LABORATORIO: Trabajo en laboratorios de cómputo avanzado</p>
8	EXAMEN PARCIAL	

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS: El método utilizado será descriptivo y demostrativo-experimental.

RELACIÓN DE EQUIPOS DE ENSEÑANZA: Pizarra acrílica, plumones de distinto color, proyector multimedia, écran, , manuales técnicos, separatas, archivos electrónicos, proyector multimedia para presentaciones en programas computarizados, uso de aula virtual y laboratorio de cómputo y de operaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- George T. Austin, Manual de Procesos Químicos en la Industria, McGraw-Hill, 1ra. Ed. en español, México, 1989.
- Gael D. Ulrich, Procesos de Ingeniería Química, McGraw Hill, México, 1992.
- Norris Shreve, The Chemical Process Industries, McGraw Hill, U.S.A, 1986.
- Kirck y Othmer, Enciclopedia de Tecnología Química, UTHEHA, México, 1982.
- Tecnología de Procesos Químicos, Van Ortuño 1992.
- Separatas electrónicas del profesor

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 4: PETROLEO, GAS NATURAL E INDUSTRIA PETROQUIMICA

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
9	<p>TEORIA: Tecnología de la industria del petróleo. Conceptos, propiedades físicas y químicas y composición. Etapas de la industria del petróleo. Exploración, explotación, almacenamiento y transporte, refinación y petroquímica. Generalidades. La industria del petróleo en el Perú y el mundo. PRACTICA: Procesos diagramas de bloque sobre etapas de la industria del petróleo y derivados. Caracterización del octanaje de las gasolinas. Formas de obtener el octanaje de las naftas y obtención de la viscosidad de los aceites lubricantes y petróleos residuales combustibles. Cálculos y problemas de mezclas de fracciones de hidrocarburos.</p>	<p>LABORATORIO: Visita a laboratorio externo. Los alumnos investigarán distintos tipos de petróleos existentes. Informe y evaluación. Se presentará un informe técnico y se realizará una evaluación escrita correspondiente a una nota de laboratorio.</p>
10	<p>TEORIA: Industria del petróleo (continuación). Procesos de refinación. Destilación primaria atmosférica y destilación al vacío, cracking catalítico. Diagramas de proceso. Rendimientos de productos. Procesos y control de calidad en la refinación de petróleo. Ensayos normalizados y problemas sobre rendimientos. PRACTICA: Procesos y control de calidad en la refinación de petróleo y gas. Ensayos normalizados y problemas sobre rendimientos. Casos de estudio sobre problemas resueltos en unidades de refinación utilizando tecnologías emergentes. Práctica calificada.</p>	<p>LABORATORIO: Se complementará con una visita a una empresa relacionada con la unidad temática. Informe y evaluación. Se presentará un informe técnico y se realizará una evaluación escrita correspondiente a una nota de laboratorio.</p>
11	<p>Industrias del gas natural. Explotación y procesamiento del gas natural. Fraccionamiento de los combustibles líquidos del gas natural. Industria petroquímica. Petroquímica básica, intermedia y final. Fundamentos y cálculos sencillos. Proyectos alternativos y petroquímica a partir del gas natural.</p>	<p>LABORATORIO: Estudio y proyección de video. Trabajos en laboratorio de cómputo avanzado.</p>

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS: El método utilizado será descriptivo y demostrativo-experimental.

RELACIÓN DE EQUIPOS DE ENSEÑANZA: Pizarra acrílica, plumones de distinto color, proyector multimedia, écran, , manuales técnicos, separatas, archivos electrónicos, proyector multimedia para presentaciones en programas computarizados, uso de aula virtual y laboratorio de cómputo y de operaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Wuthier, Pierre, Petróleo, refinó y tratamiento químico
- George T. Austin, Manual de Procesos Químicos en la Industria, McGraw-Hill, 1ra. Ed. en español, México, 1989.
- Gael D. Ulrich, Procesos de Ingeniería Química, McGraw Hill, México, 1992.
- Norris Shreve, The Chemical Process Industries, McGraw Hill, U.S.A, 1986.
- Kirck y Othmer, Enciclopedia de Tecnología Química, UTHEHA, México, 1982.
- Tecnología de Procesos Químicos, Van Ortuño 1992.
- Separatas electrónicas del profesor

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 5: TRATAMIENTO DE AGUAS Y AGUAS RESIDUALES. ASPECTOS INDUSTRIALES Y AMBIENTALES

SEMANA	CONTENIDO	ACTIVIDADES
12	Principios de tratamiento de agua. Casos de estudio sobre tratamiento de potabilización y sobre disposición de aguas residuales industriales y domésticas. Cálculos.	LABORATORIO: Seminario sobre temas relacionados.
13	Industria pesquera. Actividades extractivas, alimentos del mar. Pescado y mariscos, conservación y procesamiento. Productos enlatados y conservas. Aspectos ambientales: Casos de estudio sobre productos del mar, harina y aceite de pescado. Control de calidad y contaminación ambiental.	LABORATORIO: Seminario sobre temas relacionados.

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS: El método utilizado será descriptivo y demostrativo-experimental.

RELACIÓN DE EQUIPOS DE ENSEÑANZA: Pizarra acrílica, plumones de distinto color, proyector multimedia, écran, , manuales técnicos, separatas, archivos electrónicos, proyector multimedia para presentaciones en programas computarizados, uso de aula virtual y laboratorio de cómputo y de operaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- George T. Austin, Manual de Procesos Químicos en la Industria, McGraw-Hill, 1ra. Ed. en español, México, 1989.
- Gael D. Ulrich, Procesos de Ingeniería Química, McGraw Hill, México, 1992.
- Norris Shreve, The Chemical Process Industries, McGraw Hill, U.S.A, 1986.
- Kirck y Othmer, Enciclopedia de Tecnología Química, UTHEHA, México, 1982.
- Tecnología de Procesos Químicos, Van Ortuño 1992.
- Separatas electrónicas del profesor

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 6: INDUSTRIA ELECTRICA , Y ELECTRÓNICA

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
14	Producción de dispositivos y aparatos eléctricos y electrónicos.	LABORATORIO: Video y discusión técnica.

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS: El método utilizado será descriptivo y demostrativo-experimental.

RELACIÓN DE EQUIPOS DE ENSEÑANZA: Pizarra acrílica, plumones de distinto color, manuales técnicos, separatas, archivos electrónicos, proyector multimedia para presentaciones en programas computarizados, écran, uso de aula virtual y laboratorio de cómputo y de operaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Separatas electrónicas del profesor
- Lawrence E. Doyle, Materiales y Procesos de Manufactura Para Ingenieros
- Polvichin, B. Grinberg, Metal process engineering

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 7: PRESENTACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACION

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
15	Presentación final y evaluación de trabajos de investigación.	Sustentación calificada de los trabajos de investigación de los diferentes grupos conformados.
16	EXAMEN PARCIAL	
17	EXAMEN SUSTITUTORIO	

7. METODOLOGÍA

TEORIA: La metodología consiste en una revisión rápida de la clase anterior, mediante preguntas y respuestas seguidas de la conferencia y/o la exposición-diálogo del tema central de la clase, con la ayudas audiovisuales y software en existencia.

PRACTICA: Consiste en la discusión de problemas industriales relacionados al curso, presentados objetivamente, con diagramas y resúmenes, con ayuda de videos, equipo multimedia y laboratorios de operaciones y de cómputo avanzado.

LABORATORIO: Para afianzar los conocimientos se pueden incluir las actividades programadas con visitas a 3 empresas industriales. Los alumnos presentarán un informe técnico a la semana siguiente.

8. CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN.

La evaluación tiene carácter permanente y tomará en cuenta los siguientes criterios: asistencia, puntualidad, claridad de ideas, intervenciones en clase, limpieza y orden en las prácticas calificadas, informes de laboratorio y otras evaluaciones a llevar a cabo durante el semestre lectivo.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Prácticas calificadas: Se tomarán cinco (05) pruebas escritas, eliminándose aquella con menor nota, para establecer el promedio de prácticas calificadas (PC).

Prácticas de Laboratorio: Las prácticas en laboratorio darán lugar a cuatro (04) notas como mínimo. De ellas se eliminará la más baja, para establecer el promedio de prácticas de laboratorio (PL).

Examen Parcial (EP)

Examen Final (EF)

Examen Sustitutorio

SISTEMA DE EVALUACIÓN

El promedio del curso se obtendrá de la siguiente manera:

$$(EP+EF+PL+PC)/4$$

EP	EXAMEN PARCIAL
EF	EXAMEN FINAL
PL	PROMEDIO DE PRACTICAS DE LABORATORIO
PC	PROMEDIO DE PRACTICAS CALIFICADAS