



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
FACULTAD DE QUÍMICA E INGENIERÍA QUÍMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA

PLAN DE ESTUDIOS 2018

PLAN DE ESTUDIOS SEMESTRAL DE ESTUDIOS GENERALES ÁREA DE INGENIERÍA

PRIMER SEMESTRE

Código	Nro.	Asignatura	Créditos	Horas Teoría	HorasPrácticas	HorasTotales	Pre-requisitos
O101	1	REDACCIÓN Y TÉCNICAS DE COMUNICACIÓN EFECTIVA I	3	2	2	4	Ninguno
O102	2	MÉTODO DE ESTUDIO UNIVERSITARIO	2	1	2	3	Ninguno
O103	3	DESARROLLO PERSONAL Y LIDERAZGO	2	1	2	3	Ninguno
O104	4	CÁLCULO I	4	2	4	6	Ninguno
O105	5	BIOLOGÍA PARA CIENCIAS E INGENIERÍA	4	2	4	6	Ninguno
O106	6	ALGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA	4	2	4	6	Ninguno
O107	7	MEDIO AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE	3	2	2	4	Ninguno
	8	(*) CURSOS, TALLERES O ACTIVIDADES ELECTIVAS	2	2	0	2	Ninguno
			24			34	

SEGUNDO SEMESTRE

Código	Nro	Asignatura	Créditos	Horas Teoría	HorasPrácticas	HorasTotales	Pre-requisitos
INO201	1	REDACCIÓN Y TÉCNICAS DE COMUNICACIÓN EFECTIVA II	3	2	2	4	Redacción y técnicas de comunicación efectiva I
INO202	2	INVESTIGACIÓN FORMATIVA	3	2	2	4	Ninguno
INO203	3	REALIDAD NACIONAL Y MUNDIAL	2	2	0	2	Ninguno
INO204	4	CÁLCULO II	4	2	4	6	Cálculo I
INO205	5	FÍSICA I	4	3	2	5	Ninguno
INO206	6	QUÍMICA GENERAL	4	3	2	5	Ninguno
INO207	7	INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS E INGENIERÍA	2	1	2	3	Ninguno
	8	(*)CURSOS, TALLERES O ACTIVIDADES ELECTIVAS	2	1	2	3	Ninguno
			24			34	

CURSOS ELECTIVOS PLAN DE ESTUDIOS GENERALES ÁREA DE INGENIERIA (*)

Código	Nro.	Asignatura	Créditos	HorasTeoría	HorasPrácticas	HorasTotales
INE001	1	PROCESO CULTURAL ANDINO	2	1	2	3
INE002	2	PROGRAMACIÓN Y COMPUTACIÓN	2	1	2	3
INE003	3	DIBUJO TÉCNICO	2	1	2	3
INE004	4	INGLES PARA ESCRITURA ACADÉMICA	2	1	2	3
INE005	5	MATLAB	2	1	2	3
INE006	6	CÁLCULOS BÁSICOS EN QUÍMICA	2	2	0	2
INE007	7	SEGURIDAD E HIGIENE EN LABORATORIO	2	2	0	2
INE008	8	FUNDAMENTOS DE RIESGOS DE DESASTRES Y CAMBIO CLIMÁTICO	2	1	2	3
INE009	9	GEOGRAFÍA ECONÓMICA DEL PERÚ	2	1	2	3
INE010	10	CIUDADANÍA Y DERECHOS FUNDAMENTALES	2	1	2	3
INE011	11	TALLER DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	2	1	2	3
INE012	12	ECONOMÍA GENERAL	2	1	2	3
INE013	13	EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN	2	1	2	3
INE014	14	TALLER DE MÚSICA	2	1	2	3
INE015	15	TALLER DE DANZA	2	1	2	3
INE016	16	APRECIACIÓN DE CINE	2	1	2	3
INE017	17	QUECHUA	2	1	2	3

PLAN DE ESTUDIOS SEMESTRAL DE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA:

TERCER SEMESTRE

Código	Nro.	Asignatura	Créditos	Horas Teoría	HorasPrácticas	HorasTotales	Pre-requisitos
IQO031	1	QUÍMICA INORGÁNICA	5	3	4	7	Química General
IQO032	2	FISICOQUÍMICA I	5	3	4	7	Calculo II, Química general
IQO033	3	ECUACIONES DIFERENCIALES	4	3	2	5	Cálculo II
IQO034	4	QUÍMICA ORGÁNICA I	5	3	4	7	Química general
IQO035	5	FÍSICA II	4	3	2	5	Física I
			23			31	

CUARTO SEMESTRE

Código	Nro.	Asignatura	Créditos	Horas Teoría	HorasPrácticas	HorasTotales	Pre-requisitos
IQO041	1	INGLÉS I	3	2	2	4	Ingles Básico
IQO042	2	BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA	4	2	4	6	Fisicoquímica I, Ecuacionesdiferenciales
IQO043	3	FISICOQUÍMICA II	5	3	4	7	Fisicoquímica I
IQO044	4	COMPUTACIÓN APLICADA A LA INGENIERÍA	3	1	4	5	Ecuacionesdiferenciales
IQO045	5	QUÍMICA ORGÁNICA II	5	3	4	7	Químicaorgánica I
IQO046	6	ESTADÍSTICA APLICADA A LA INGENIERÍA	4	3	2	5	Fisicoquímica I, Física II.
			24			34	

QUINTO SEMESTRE

Código	Nro.	Asignatura	Créditos	Horas Teoría	Horas Prácticas	Horas Totales	Pre-requisitos
IQO051	1	INGLÉS II	3	2	2	4	Inglés I
IQO052	2	FENÓMENOS DE TRANSPORTE	4	3	2	5	Ecuaciones diferenciales, Balance de materia y energía
IQO053	3	TERMODINÁMICA EN INGENIERÍA QUÍMICA	4	3	2	5	Fisicoquímica II
IQO054	4	MATERIALES DE INGENIERÍA	3	2	2	4	Fisicoquímica II
IQO055	5	ANÁLISIS QUÍMICO E INSTRUMENTAL	5	3	4	7	Química orgánica II
IQO056	6	MÉTODOS NUMÉRICOS	4	3	2	5	Ecuaciones diferenciales, Computación Aplicada a la Ingeniería
			23			30	

SEXTO SEMESTRE

Código	Nro.	Asignatura	Créditos	Horas Teoría	Horas Prácticas	Horas Totales	Pre-requisitos
		Electivo	3	3	0	3	118 créditos
IQO061	1	Operaciones de Flujo de fluidos	4	3	2	5	Fenómenos de transporte, Ingles II.
IQO062	2	Operaciones de Transferencia de calor	4	3	2	5	Fenómenos de transporte, Ingles II.
IQO063	3	Operaciones de separación mecánica	4	3	2	5	Balance de materia y energía y 118 créditos
IQO064	4	Bioquímica	4	2	4	6	Biología para la ciencia e ingeniería, Química orgánica II, Fisicoquímica II, Ingles II.
		Electivo	3	3	0	3	118 créditos
			22			27	

SÉPTIMO SEMESTRE

Código	Nro	Asignatura	Créditos	HorasTeoría	HorasPrácticas	HorasTotales	Pre-requisitos
IQO071	1	Laboratorio de ingeniería química I	3	0	6	6	Operaciones de Flujo de fluidos, Operación de separación mecánica y Operaciones de transferencia de calor
IQO072	2	Operaciones de separación basadas en transferencia de masa I	4	3	2	5	Termodinámica en ingeniería química y 140 créditos
IQO073	3	Procesos industriales sostenibles	4	3	2	5	Balance de materia y energía, Termodinámica en ingeniería química y 140 créditos.
IQO074	4	Mineralurgia	3	2	2	4	Operaciones de separación mecánica y 140 créditos
IQO075	5	Biotecnología	4	2	4	6	Bioquímica
IQO076	6	Optimización en ingeniería química	4	2	4	6	Métodos numéricos y 140 créditos
			22			32	

OCTAVO SEMESTRE

Código	Nro.	Asignatura	Créditos	HorasTeoría	HorasPrácticas	HorasTotales	Pre-requisitos
IQO081	1	LABORATORIO DE INGENIERÍA QUÍMICA II	3	0	6	6	Laboratorio de ingeniería química I
IQO082	2	OPERACIONES DE SEPARACIÓN BASADAS EN TRANSFERENCIA DE MASA II	4	3	2	5	Operaciones de separación basadas en transferencia de masa I
IQO083	3	DISEÑO DE REACTORES	4	3	2	5	Procesos industriales sostenibles y Fenómenos de transporte.
IQO084	4	LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS	3	0	6	6	162 créditos, matrícula paralela o posterior a Control de procesos.
IQO085	5	CONTROL DE PROCESOS	4	3	2	5	162 créditos

IQO086	6	CÁLCULOS ECONÓMICOS EN INGENIERÍA	4	3	2	5	162 créditos
			22			32	

NOVENO SEMESTRE

Código	Nro.	Asignatura	Créditos	HorasTeoría	HorasPrácticas	HorasTotales	Pre-requisitos
		ELECTIVO	3	3	0	3	184 créditos
		ELECTIVO	3	3	0	3	184 créditos
		ELECTIVO	3	2	2	4	184 créditos
IQO091	1	ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE PROCESOS	4	3	2	5	Diseño de reactores y Optimización en ingeniería química.
		ELECTIVO	3	3	0	3	184 créditos
IQO092	2	TESIS EN INGENIERÍA QUÍMICA I	5	3	4	7	184 créditos
			21			25	

DÉCIMO SEMESTRE

Código	Nro.	Asignatura	Créditos	HorasTeoría	HorasPrácticas	HorasTotales	Pre-requisitos
IQO101	1	GESTIÓN EMPRESARIAL	4	3	2	5	205 créditos
IQO102	2	DISEÑO DE PROCESOS Y PLANTAS QUÍMICAS	4	3	2	5	Análisis y síntesis de procesos
IQO103	3	ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS	3	2	2	4	Cálculos económicos en ingeniería química y Análisis y síntesis de procesos.
IQO104	4	TESIS EN INGENIERÍA QUÍMICA II	4	0	8	8	Tesis en ingeniería química I
			15			22	

ASIGNATURAS ELECTIVAS

Código	Nro.	Asignatura	Créditos	Horas Teoría	HorasPrácticas	HorasTotales	Pre-requisitos
IQE001	1	DISEÑO EXPERIMENTAL	3	2	2	4	118 créditos
IQE002	2	INGENIERÍA TEXTIL Y PAPELERA	3	2	2	4	118 créditos
IQE003	3	MINERALOGÍA	3	2	2	4	118 créditos
IQE004	4	POLIMEROS	3	2	2	4	118 créditos
IQE005	5	INGENIERÍA AMBIENTAL	3	3	0	3	136 créditos
IQE006	6	INGENIERÍA DE ALIMENTOS	3	3	0	3	184 créditos
IQE007	7	LEGISLACIÓN LABORAL	3	3	0	3	184 créditos
IQE008	8	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS (corrosión, vibración, predictivo y correctivo)	3	3	0	3	205 créditos
IQE009	9	PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN	3	3	0	3	184 créditos
IQE010	10	REFINACIÓN Y PETROQUÍMICA	3	3	0	3	184 créditos
IQE011	11	PROCESAMIENTO DE HIDROCARBUROS	3	3	0	3	190 créditos
IQE012	12	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	3	3	0	3	184 créditos
IQE013	13	TRATAMIENTO DE AGUAS INDUSTRIALES	3	3	0	3	109 créditos
IQE014	14	GESTION DE LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL	4	4	0	4	Haber aprobado 184 créditos.

Porcentaje de créditos por área

Las áreas de currículo consideradas en el plan de estudios son las siguientes:

- Estudios generales.** El primer nivel de enseñanza universitaria es el de cultura general; comprende cursos básicos en las áreas de matemáticas, lengua, ciencias naturales, ciencias sociales, humanidades y propedéutica.
- Estudios específicos.** Conformadas por las materias específicas del área de ingeniería, denotadas por las siglas ING.
- Estudios de especialidad.** Conformada por las materias de especialidad propia de la carrera de Ingeniería Química. Agrupa las asignaturas de especial y las asignaturas integradoras de la carrera, se denotan por las siglas IQ y I-IQ, respectivamente.
- Estudios complementarios.** Conformada por las materias que amplían el conocimiento de la carrera. Agrupa las asignaturas electivas y complementarias, denotadas por las siglas ELC y COMP, respectivamente.

El plan de estudio de la carrera profesional de Ingeniería Química considera en total 220 créditos incluyendo los créditos correspondientes a estudios generales

Tipo de asignaturas.

El plan de estudio considera 39 asignaturas de carácter obligatorio y 6 asignaturas electivas, con éstas, el estudiante podrá construir un perfil de acuerdo a su perspectiva profesional. Dentro de las asignaturas obligatorias se han considerado 3 asignaturas en la modalidad de laboratorio. Muchas asignaturas de formación específica consideran el desarrollo de laboratorio, donde el estudiante será introducido en el trabajo experimental y formado en investigación hasta que culmina con las asignaturas integradoras de Tesis en Ingeniería Química. Por lo tanto, si el curso cuenta con horas de laboratorio, se debe implantar aspectos de seguridad e higiene industrial, según la naturaleza de las actividades; y el docente debe asegurar su cumplimiento. Se debe contar con el reglamento y el procedimiento respectivo.

ALCANCES IMPORTANTES A TOMAR EN CUENTA:

- (1) El curso de laboratorio de instrumentación y control de procesos se debe llevar conjuntamente con el curso de control de procesos (teoría), salvo que ya haya sido aprobado el curso de control de procesos.
- (2) Para llevar el curso de inglés I, el estudiante debe acreditar conocimiento de inglés básico, extendido por una institución de reconocida trayectoria, de no ser así debe rendir un examen de suficiencia en la Facultad de Letras de la UNMSM.
- (3) Los cursos de laboratorio afines a química, deben desarrollar temas de seguridad e higiene industrial. Se debe elaborar un reglamento y los procedimientos a seguir. Se considera obligatorio que sea en la primera clase.
- (4) Se dispone de cuatro electivos para que el estudiante pueda elegir dos de ellos en el sexto semestre, cuando haya logrado acumular 118 créditos.
- (5) En el noveno semestre, cuando el estudiante haya acumulado 184 créditos, tiene la posibilidad de elegir entre los 8 cursos electivos propuestos en el presente plan de estudios, solo cuatro para cumplir con el desarrollo de este semestre.
- (6) A partir de la culminación del octavo semestre, el estudiante puede realizar su práctica pre profesional. Si el alumno logra encontrar una práctica, debe ser de conocimiento del área respectiva de la FQIQ, quien debe realizar las coordinaciones con dicha institución para asegurar que sea en su especialidad. Se debe elaborar los procedimientos a seguir. La constancia validada por la FQIQ le da derecho al estudiante a cumplir con uno de los requisitos que se establece para la obtención el título profesional.
- (7) A partir del sexto semestre, los docentes tienen la potestad de presentar sus materiales en inglés para ser discutidos con sus estudiantes.
- (8) De acuerdo al modelo UNMSM, respecto a la investigación, la EPIQ iniciará a partir del tercer semestre la aplicación de la investigación formativa, debiendo coordinar con los docentes de cada semestre, que cursos serán los que directamente desarrollen y como los demás cursos contribuirán a su fortalecimiento, culminando en el octavo semestre. Los semestres noveno y décimo, serán para desarrollar la investigación en los cursos de Tesis en Ingeniería Química I y II respectivamente.

Los trabajos del curso de Tesis en Ingeniería Química II sustentado ante un jurado externo, puede conducir a la presentación de una tesina (trabajo de tesis) para el paso conducente al grado de bachiller.

Es importante resaltar que el curso de Tesis en Ingeniería Química I contempla la presentación de su plan de tesis considerando la aplicación de la metodología de la investigación científica mientras que Tesis en Ingeniería Química II, contempla la ejecución del plan de tesis aprobado en el curso anterior, esto se debe estar reflejado en la sumilla.

GRADO Y TITULO PROFESIONAL

Duración de la carrera: Diez (10) semestres académicos, equivalente a 5 años.

Obtención del Grado: Bachiller en Ingeniería Química.

Obtención del Título Profesional: Título Profesional de Ingeniero Químico.

1. SUMILLAS

4.1 Asignaturas de estudios específicos

QUÍMICA INORGÁNICA

TIPO	Formación específica
SEMESTRE	3 ^o
AÑO	2 ^o
Nº CRÉDITOS	5
Nº HORAS TEORÍA	3
Nº HORAS PRÁCTICA	4
PRE REQUISITOS	Química General

SUMILLA

Asignatura teórico-práctica se ubica en el tercer semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación específica, que permite al estudiante describir de manera comparativa, cómo se comportan las propiedades de los elementos químicos a partir de su posición relativa en la tabla periódica. Permite reconocer experimentalmente las propiedades de los elementos y sus reacciones características. Permite redactar informes de laboratorio.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá establecer generalizaciones de las propiedades de los elementos de la tabla periódica, a partir de experimentos específicos.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá sintetizar, caracterizar y separar compuestos inorgánicos.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de casos prácticos, referentes a la química de los minerales metálicos y no-metálicos.

FISICOQUÍMICA I

TIPO	Formación específica
SEMESTRE	3 ^o
AÑO	2 ^o
N° CRÉDITOS	5
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	4
PRE REQUISITOS	Cálculo II y Química General

SUMILLAS

Asignatura teórico-práctica se ubica en el tercer semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación específica, y creará en el estudiante habilidades en el cálculo de propiedades termodinámicas de gases ideales y reales, aplicará las leyes de la termodinámica en procesos reversibles e irreversibles y ciclos de potencia. Mediante el estudio de: Sistema Internacional de unidades (SI). Magnitudes Fundamentales y Derivadas. Propiedades Intensivas y Extensivas. Medición de propiedades. Gases ideales: Teoría cinética, Mezclas. Gases reales: Desviaciones de la Idealidad. Continuidad de estados. Propiedades críticas. Ley de estados correspondientes. Ecuaciones de Estado: Van der Waals, Redlich-Kwong, Peng-Robinson. Otras ecuaciones de estado más complejas. Uso de tablas y gráficos. Primera Ley de la Termodinámica en sistemas cerrados: Procesos reversibles e irreversibles. Aplicaciones a procesos con gases ideales. Cálculo de propiedades termodinámicas. Termoquímica. Calorimetría. Efectos térmicos para procesos físicos y químicos. Segunda y Tercera ley de la termodinámica: Espontaneidad. Ciclo Carnot. Cálculo de entropías de diversos procesos físicos y químicos. Criterios generales de Espontaneidad y Equilibrio. Combinación de la primera y segunda ley de la termodinámica. Energías Libres de Gibbs y Helmholtz (Función trabajo). Cálculos. Potencial químico, fugacidad y actividad.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante, podrá diferenciar los sistemas de gases ideales y reales e identificar las propiedades de los gases.

Al finalizar el curso, el estudiante aplicará las leyes de la termodinámica en la evaluación de los diferentes sistemas de energía

Al finalizar el curso, el estudiante evaluará los ciclos de potencia termodinámicos mediante el cálculo de eficiencia termodinámica.

ECUACIONES DIFERENCIALES

TIPO	Formación específica
SEMESTRE	3 ^o
AÑO	2 ^o
N° CRÉDITOS	4
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	Cálculo II

SUMILLA

Asignatura teórico-práctica se ubica en el cuarto semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación específica, y pretende crear en el estudiante habilidades en las soluciones analíticas de las ecuaciones diferenciales. Mediante el estudio de: Ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) de primer orden: definiciones, soluciones, problemas de valor inicial, teorema de existencia y unicidad, EDO de variables separables y reducibles, EDO exactas y factor integrante, EDO lineales, EDO de Bernoulli; aplicaciones. Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior: definiciones, problemas de valor inicial, teorema de existencia y unicidad, solución general EDO homogéneas, solución general EDO homogéneas con coeficientes constantes, solución de las EDO no homogéneas. Transformada de Laplace: definición, existencia, transformada directa e inversa, propiedades, aplicación a la solución de EDO. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Ecuaciones diferenciales parciales (EDP).

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante identificará los tipos de ecuaciones diferenciales para aplicar las técnicas de solución adecuadas.

Al finalizar el curso, el estudiante empleará las técnicas de solución en el análisis de problemas relacionados a la ingeniería química

Al finalizar el curso el estudiante, manejará las EDO lineales y parciales comúnmente usadas en el área.

QUÍMICA ORGÁNICA I

TIPO	Formación específica
SEMESTRE	3 ^o
AÑO	2 ^o
N° CRÉDITOS	5
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	4
PRE REQUISITOS	Química General

SUMILLA

Asignatura teórica-práctica se ubica en el tercer semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación específica y pretende crear en el estudiante habilidades en la caracterización de compuestos orgánicos. Mediante el conocimiento de: Conceptos y principios básicos. Fórmulas químico-orgánicas. Teoría estructural. El enlace covalente. Resonancia. Orbitales moleculares. Hibridación de orbitales. Comparación entre los compuestos orgánicos e inorgánicos. Principales series de compuestos orgánicos. Grupos funcionales. Series homólogas. Formulación y nomenclatura. Estereoisomería. Isomería de esqueleto. Isomería de posición. Isomería de función. Estereoisomería y estereoquímica. El carbono tetraédrico. Ángulos y longitudes de enlace. Energías de enlace. Modelos moleculares. Isomería geométrica. Isomería óptica. El átomo de carbono asimétrico. Configuración absoluta. Mezclas racémicas. Resolución. Conformaciones de las moléculas

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante define las reglas de IUPAC para nombrar las moléculas orgánicas.

Al finalizar el curso, el estudiante define las estructuras tridimensionales de las moléculas orgánicas, los grupos funcionales y su reactividad.

Al finalizar el curso, el estudiante maneja los distintos mecanismos de las reacciones orgánicas, incluyendo los intermedios de reacción, los estados de transición, etc. Reconoce los centros reactivos en las moléculas y ser capaces de predecir los productos que se pueden formar en cada reacción

QUÍMICA ORGÁNICA II

TIPO	Formación específica
SEMESTRE	4 ^o
AÑO	2 ^o
N° CRÉDITOS	5
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	4
PRE REQUISITOS	Química Orgánica I

SUMILLA

Asignatura teórica-práctica se ubica en el cuarto semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación específica y pretende crear en el estudiante habilidades en la caracterización de compuestos orgánicos. Contenido: Las partículas intermedias en las reacciones orgánicas. Procesos de ruptura y de formación de enlaces en las reacciones orgánicas. Radicales libres. Carbocationes. Carbaniones. La energía y las reacciones orgánicas. Hidrocarburos saturados I. Alcanos. Cicloalcanos. Hidrocarburos no saturados I. Alquenos. Hidrocarburos no saturados II. Alquinos. Hidrocarburos aromáticos. Aromaticidad. Alcoholes y fenoles. Halogenuros orgánicos y compuestos organometálicos. Éteres y derivados sulfurados análogos a los alcoholes y éteres. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos. Derivados de los ácidos carboxílicos. Esteres Carboxamidas. Halogenuros de acilo. Anhídridos de ácidos carboxílicos. Compuestos orgánicos nitrogenados. Aminas. Polímeros

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante reconoce y define los compuestos orgánicos, conoce los hidrocarburos y sus compuestos derivados y la química de los polímeros

FISICA II

TIPO	Formación específica
SEMESTRE	3 ^o
AÑO	2 ^o
N° CRÉDITOS	4
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	Física I

SUMILLA

Asignatura teórico-práctica se ubica en el tercer semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación específica, y creará en el estudiante habilidades para resolver problemas del mundo real con los principios de la física, mediante el estudio de: Rotación de un objeto rígido en torno a un eje fijo. Cantidad de movimiento angular. Equilibrio estático y elasticidad. Ley de la gravedad universal. Oscilaciones y Ondas Mecánicas. Electricidad y magnetismo. Ley de Gauss y su aplicación. Capacitores dieléctricos. Ley de Ampere. Ley de Maxwell.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante definirá e interpretará los principios básicos que rigen la física clásica.

Al finalizar el curso, el estudiante aplicará los principios de la mecánica clásica a la solución de problemas reales

Al finalizar el curso, el estudiante empleará las leyes de Ampere y de Maxwell en problemas relacionados a procesos de automatización en la carrera de ingeniería química

FISICOQUÍMICA II

TIPO	Formación específica
SEMESTRE	4 ⁰
AÑO	2 ⁰
N° CRÉDITOS	5
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	4
PRE REQUISITOS	Fisicoquímica I

SUMILLA

Asignatura teórico-práctico se ubica en el cuarto semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación específica, y creará en el estudiante habilidades en la interpretación del comportamiento y fenómenos asociados a las mezclas de sustancias y las reacciones químicas. Mediante el conocimiento de: Ley de distribución de Nernst. Propiedades coligativas. Soluciones no electrolíticas. Determinación de los equilibrios en sistemas condensados miscibles, inmiscibles y parcialmente miscibles en estado sólido; con puntos de fusión congruente e incongruente. Sistemas de tres componentes. Diagramas triangulares. Sistemas líquidos y efecto del ion común. Cinética Química. Teorías. Velocidad y orden de una reacción. Clasificación cinética de las reacciones. Modelo de la dinámica de las reacciones moleculares. Mecanismos de reacción. Ecuación de Arrhenius. Equilibrio químico. La constante de equilibrio termodinámico (K_a , K_c , K_p , K_x , K_y), propiedades. Relación con la energía libre. Equilibrio en sistemas homogéneos y heterogéneos. Determinación de K_{ps} . Electroquímica. Principios fundamentales de la electroquímica. Principios superficiales y catálisis. Soluciones electrolíticas: propiedades coligativas. Teoría de Arrhenius para la disociación electrolítica, críticas. Clasificación de los electrolitos. Teoría de Debye-Huckel, fuerza iónica, coeficientes de actividad. Conductividad de electrolitos.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante definirá el comportamiento de las mezclas de sustancias y las reacciones químicas.

Al finalizar el curso, el estudiante reconocerá los diversos sistemas de equilibrio químico en sistemas homogéneos y heterogéneos.

Al finalizar el curso, el estudiante formulará modelos cinéticos en base al conocimiento del mecanismo de las reacciones químicas homogéneas y heterogéneas

Al finalizar el curso, el estudiante, aplicará los principios de la electroquímica en procesos electroquímicos y catalíticos.

COMPUTACIÓN APLICADA A LA INGENIERÍA

TIPO	Formación específica
SEMESTRE	4 ^o
AÑO	2 ^o
N° CRÉDITOS	3
N° HORAS TEORÍA	1
N° HORAS PRÁCTICA	4
PRE REQUISITOS	Ecuaciones diferenciales

SUMILLA

Asignatura teórico-práctica se ubica en el cuarto semestre del plan de estudios, perteneciente al área de formación específica y formará al estudiante en el uso del lenguaje de programación en computadora para el desarrollo de aplicaciones en las áreas de ciencia e ingeniería. Herramientas útiles para el desarrollo de aplicaciones computacionales a la Ingeniería de Procesos, que permitirá a los alumnos comprender más fácilmente los conceptos matemáticos recién aprendidos y aplicarlos a los cursos de ingeniería química.

Contenido: Conceptos fundamentales de programación algorítmica (seudocódigo y diagramas de flujo) y manejo de la Hoja de Cálculo en Excel. Conceptos estudiados anteriormente, haciendo uso del software integrado Matlab, en el manejo de vectores y matrices, solución numérica de ecuaciones lineales, uso de matemática simbólica de Matlab, aplicaciones estadísticas, etc.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante sabrá usar un lenguaje de programación en herramientas de cálculo y programación para resolver problemas científicos y relacionados a las estrategias en ingeniería de procesos.

ESTADÍSTICA APLICADA A LA INGENIERÍA

TIPO	Formación específica
SEMESTRE	4 ^o
AÑO	2 ^o
N° CRÉDITOS	4
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	Física II, Fisicoquímica I

SUMILLA

Asignatura teórico-práctico se ubica en el cuarto semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación específica, y creará en el estudiante habilidades para interpretar datos experimentales usando herramientas estadísticas. Mediante el conocimiento de: Probabilidad: fundamentos básicos, variables aleatorias y distribución de probabilidades, esperanza matemática y momentos, funciones de variables aleatorias; algunas importantes distribuciones discretas y continuas. Muestras aleatorias y distribuciones de muestreo. Estimación de parámetros: estimación por puntos, estimación de intervalos de confianza. Prueba de hipótesis. Regresión lineal simple y correlación. Análisis de Varianza (ANOVA). Introducción al diseño de experimentos.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante identificará las diferencias entre las diversas variables (aleatorias, dependientes e independientes) y su efecto en los sistemas de estudio.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá calcular los parámetros estadísticos aplicando las técnicas estadísticas de análisis de varianza y su introducción al diseño de experimentos.

Al finalizar el curso, el estudiante estará calificado para manejar herramientas estadísticas (software estadístico).

MATERIALES DE INGENIERÍA

TIPO	Formación Específica
SEMESTRE	5 ⁰
AÑO	3 ⁰
N° CRÉDITOS	3
N° HORAS TEORÍA	2
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	Fisicoquímica II

SUMILLA

Asignatura teórico-práctica se ubica en el quinto semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación específica, y creará en el estudiante habilidades para establecer las características apropiadas de materiales que comúnmente se usan en la construcción de equipos. Contenido: Materiales para Ingeniería. Familia, tipos y características. Indicadores de propiedades resistentes. Estructura de los materiales, enlaces químicos, sistemas cristalinos. Obtención de materiales metálicos, cerámicos y poliméricos. Endurecimiento por deformación plástica, por aleación, por cambio de fases, transformaciones alotrópicas. Propiedades eléctricas y ópticas de los materiales. Modificación de propiedades de materiales por tratamientos térmicos másicos y superficiales. Nuevos materiales y sus aplicaciones.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá conocer las características apropiadas de los materiales que comúnmente se usan en la construcción de equipos.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá seleccionar y comparar los materiales en base a sus características.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá diseñar y seleccionar equipos con los diversos tratamientos superficiales

ANALISIS QUIMICO E INSTRUMENTAL

TIPO	Formación específica
SEMESTRE	5°
AÑO	3°
N° CRÉDITOS	5
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	4
PRE REQUISITOS	Química Orgánica II

SUMILLA

Asignatura teórico-práctica se ubica en el quinto semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación específica, que permite conocer la importancia de la química analítica su significado y proyección en el campo de la Ingeniería química; Se presenta Instrucciones básicas de seguridad de los laboratorios. Protección Personal. Manipulación de reactivos. Pictograma de los reactivos empleados. Proporciona el conocimiento de: Análisis cualitativo. Operaciones generales del laboratorio analítico, cálculos estequiométricos. Fundamento del análisis Cuantitativo. Errores y presentaciones de datos experimentales. Técnicas de muestreo. Gravimetría de los principales elementos. Técnicas volumétricas. Acidimetría. Volumetría Redox. Volumetría de precipitación. Análisis complexométricos más comunes. Fundamentos de las técnicas electroanalíticas: Potenciometría. Fundamentos de las Técnicas Espectroscópicas: Espectrofotometría Ultravioleta-Visible. Absorción y Emisión Atómica. Aplicación en sustancias orgánicas e inorgánicas. Interpretación de resultados de análisis.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá comprender los principios físico-químicos de las reacciones, los principios básicos del análisis cualitativo, cuantitativo clásico e instrumental.

Al finalizar el curso, el estudiante sabrá interpretar hechos y resultados experimentales y plasmarlos en un informe de laboratorio.

Observación: Si el curso cuenta con horas de laboratorio, entonces implantar aspectos de seguridad e higiene industrial, según la naturaleza de las actividades; el docente debe asegurar su cumplimiento.

MÉTODOS NUMÉRICOS

TIPO	Formación específica
SEMESTRE	5 ^o
AÑO	3 ^o
N° CRÉDITOS	4
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	Ecuaciones Diferenciales, Computación aplicada a la ingeniería

SUMILLA

Asignatura teórico-práctica se ubica en el quinto semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación específica; que permite conocer: Sistemas de números binarios. Análisis de errores. La solución de sistemas de ecuaciones lineales y no-lineales. Interpolación y aproximación con polinomios. Diferenciación numérica. Integración numérica. Solución de ecuaciones diferenciales. Uso de una herramienta computacional.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá comprender los métodos numéricos para la solución de un sistema de ecuaciones lineales y no-lineales.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá tener las habilidades para la solución de problemas de ingeniería química mediante los métodos numéricos y herramientas computacionales.

4.2 Asignaturas de especialidad

BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	4. ^o
AÑO	2 ^o
N° CRÉDITOS	4
N° HORAS TEORÍA	2
N° HORAS PRÁCTICA	4
PRE REQUISITOS	Fisicoquímica I, Ecuaciones diferenciales

SUMILLA

Asignatura teórico-práctica, se ubica en el cuarto semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada, y creará en el estudiante habilidades en el análisis de los procesos químicos mediante los balances de materia y energía, mediante el conocimiento de: Balance Macroscópico Materia. Ecuación de continuidad de las especies químicas y de mezclas. Aplicaciones de la ecuación de continuidad a procesos en estado estacionario. Sistemas sin reacción química y sistemas con reacción química. Balance de materia en sistemas con cambios de fases. Equilibrio de sustancias puras. Presión de vapor. Equilibrio líquido-vapor. Equilibrio gas-líquido. Carta Psicrométrica Balance de energía macroscópico. Primera Ley de la termodinámica para procesos en estado estacionario. Cambio de entalpía cuando no hay cambios de fase. Trayectorias hipotéticas. Aplicación de la carta psicrométrica al balance de energía. Balance de energía en sistemas con reacción química. Entalpía de formación y de combustión. Balances combinados de materia y de energía.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante definirá los sistemas y aplicará las ecuaciones de conservación de masa y energía.

Al finalizar el curso, el estudiante evaluará los sistemas reactivos y no reactivos aplicando las ecuaciones de continuidad de las especies químicas y de mezcla

FENÓMENOS DE TRANSPORTE

TIPO	Formación especializa
SEMESTRE	5 ⁰
AÑO	3 ⁰
N° CRÉDITOS	4
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	Ecuaciones Diferenciales, Balance de materia y energía

SUMILLA

Asignatura teórico-práctico se ubica en el quinto semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada, y se introduce al estudiante al análisis de los procesos químicos mediante los fenómenos de transporte; permite conocer: Transporte de Momento. Ley de viscosidad de Newton. Fluidos Newtonianos y no-Newtonianos. Transporte molecular de Momento. La ecuación de continuidad. La ecuación de la Cantidad de Movimiento (Ecuación de Naviers -Stokes). Aplicaciones a los problemas de Flujo Laminar. Perfiles de velocidad. Transporte de Energía. Ley de Fourier del transporte de calor por Conducción. Conductividad térmica. La ecuación de Conservación de Energía. Aplicaciones para determinar perfiles de temperatura en sólidos y fluidos. Transporte de Masa. Ley de Fick de Difusión molecular en mezclas binarias. Coeficiente de Difusión. Primera Ley de Fick combinada con la Ecuación de continuidad. Aplicaciones para determinar perfiles de concentración en medios fluidos, con y sin reacción química.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá realizar balances de cantidad de movimiento, energía y materia a nivel microscópico en régimen laminar.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá resolver las ecuaciones de balances para describir el perfil de velocidad, temperatura y concentración.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá modelar matemáticamente los procesos y operaciones unitarias.

TERMODINÁMICA EN INGENIERÍA QUÍMICA

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	5 ^o
AÑO	3 ^o
N° CRÉDITOS	4
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	Fisicoquímica II

SUMILLA

Asignatura teórica-práctico se ubica en el quinto semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada, que permite describir las relaciones de equilibrio entre fases, aplicado al diseño de equipos; permite conocer: Termodinámica clásica del equilibrio de fases. Sistemas cerrados y abiertos. Equilibrio en sistemas cerrados heterogéneos. Ecuación de Gibbs-Duhem. Potencial químico, fugacidad y actividad. Ley de Raoult. Propiedades termodinámicas a partir de datos volumétricos. Fugacidad de un componente en una mezcla. Fugacidad de un sólido o líquidos puros. Fugacidades en mezclas gaseosas. Regla de Lewis. Fugacidad de mezclas a partir de la ecuación virial. Dimerización en el caso de ácidos carboxílicos. Fugacidad a densidades altas. Solubilidad de sólidos y líquidos en gases de alta presión. Fugacidades en mezclas de líquidos. Disolución ideal. Azeótropos. Funciones de exceso. Actividad y coeficientes de actividad. Consistencia termodinámica. Modelos y Teorías para la energía libre de exceso de Gibbs. Solubilidades de gases en líquidos. Solubilidades de sólidos en líquidos. Equilibrio de fases a alta presión. Coordenadas de reacción. Criterios de equilibrio para reacciones químicas. Efecto de la temperatura sobre la constante de equilibrio. Evaluación de constantes de equilibrio. Relación de las constantes de equilibrio con la composición. Conversiones de equilibrio para reacciones simples. Equilibrios de múltiples reacciones. Teorema de Duhem para sistemas reactivos. Análisis termodinámico de procesos en estado estable.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante entiende y define las propiedades de mezclas.

Al finalizar el curso, el estudiante describe y modela el equilibrio entre fases.

Al finalizar el curso, el estudiante aplica las leyes de la Termodinámica y usa tablas y/o diagramas termodinámicos para resolver problemas de ingeniería química.

Al finalizar el curso, el estudiante soluciona problemas de equilibrios de reacciones químicas.

Al finalizar el curso, el estudiante efectúa el análisis termodinámico de procesos.

OPERACIONES DE FLUJO DE FLUIDOS

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	6 ⁰
AÑO	3 ⁰
N° CRÉDITOS	4
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	Fenómenos de transporte, Ingles II.

SUMILLA

Asignatura teórico-práctico se ubica en el sexto semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada, y pretende crear en el estudiante habilidades en el diseño de sistemas de transporte de fluidos. Mediante el conocimiento de: Estática de Fluidos. Manometría. Fenómenos de flujo de fluidos. Clasificación, medio continuo, régimen laminar y turbulento. Flujo de fluidos viscosos. Teoría de la Capa Límite. Capa Límite en tubos. Factor de fricción. Flujo laminar en tubos. Flujo turbulento en tubos. La teoría de la longitud de Mezcla de Prandtl. Distribución universal de velocidades. Factores de fricción en flujo turbulento. Ecuación de Bernoulli. Derivación de la Ecuación de la Energía Mecánica. Casos de fluidos incompresibles y compresibles. Flujo de fluidos incompresibles en tubos. Cálculos de diseño. Flujo de fluidos compresibles en tubos. Cálculos de Diseño. Medidores de flujo. Transporte de fluidos. Bombas. Compresores.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá diseñar sistemas de transporte de fluidos aplicando los conocimientos de balance de materia y energía.

Al finalizar el curso, el estudiante evaluará los sistemas de fluidos realizando cálculos de las pérdidas de carga por fricción en sistemas de tuberías y accesorios

Al finalizar el curso, el estudiante podrá analizar y evaluar sistemas de tuberías que emplean sistemas de bombas.

OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE CALOR

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	6 ^o
AÑO	3 ^o
N° CRÉDITOS	4
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	Fenómenos de transporte, Ingles II.

SUMILLA

Asignatura teórico-práctico se ubica en el sexto semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada, y creará en el estudiante habilidades en el diseño de los diferentes equipos que se utilizan para el intercambio de calor. Mediante el conocimiento de: Mecanismos de Transferencia de Calor. Conducción de calor en sólidos simples y de superficies extendidas. Convección libre, Convección forzada, Correlaciones empíricas para el coeficiente de transferencia de calor. Radiación. Transferencia de calor con cambio de fase: ebullición y condensación. Diseño de Intercambiadores de calor. Intercambiadores de doble tubo. Intercambiadores de casco y tubos. Calderas. Otros. Consideraciones de diseño, cálculos cuando no hay cambio de fase. Diseño de Evaporadores y Condensadores. Hornos. Diseño básico de hornos.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá evaluar los procesos que involucran intercambio de calor aplicando los principios de que rigen el fenómeno de transferencia de calor.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá analizar los procesos diferenciando los mecanismos de transferencia de calor involucrados en procesos reales, mediante visitas técnicas guiadas.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá diseñar equipos de intercambio de calor aplicando correlaciones empíricas e información técnica apropiada.

OPERACIONES DE SEPARACIÓN MECÁNICA

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	6 ^o
AÑO	3 ^o
N° CRÉDITOS	4
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	Balance de materia y energía, 118 créditos.

SUMILLA

Asignatura teórico-práctico se ubica en el sexto semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada, y pretende crear en el estudiante habilidades en el diseño de equipos denominados sedimentadores, filtradores y otros. Mediante el conocimiento de: Operaciones donde intervienen partículas sólidas. Clasificación. Propiedades y caracterización de partículas sólidas. Tamaño y análisis de partículas. Tamizado. Cribado. Reducción de tamaño. Requerimientos de energía. Manipulación de sólidos. Movimiento de sólidos en fluidos. Sedimentación por gravedad. Teoría básica de la sedimentación. Sedimentado Batch y Continuo. Sedimentación centrífuga. Filtración. Equipos. Teoría básica de Filtración. Filtros de torta, clarificadores y filtros de membrana. Fluidización aplicada a clasificación de partículas.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante analizar las operaciones de separación diferenciando los mecanismos involucrados en el proceso.

Al finalizar el curso, el estudiante diseñará equipos de separación donde intervienen partículas sólidas: sedimentadores, filtradores y separadores neumáticos

BIOQUIMICA

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	6 ^o
AÑO	3 ^o
N° CRÉDITOS	4
N° HORAS TEORÍA	2
N° HORAS PRÁCTICA	4
PRE REQUISITOS	Biología para ciencias e ingeniería, Química orgánica II, Fisicoquímica II, Ingles II.

SUMILLA

Asignatura teórico-práctico se ubica en el sexto semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada, y pretender lograr que el estudiante identifique y explique las características estructurales y funcionales de los microorganismos, su participación en los procesos bioquímicos y su importancia en los procesos industriales. Mediante el conocimiento de: Clasificación de microorganismos. Eucariotas y procariotas, características. Bacterias, levaduras y mohos, características. Enfermedades causadas por microorganismos. Biomoléculas y células. Bioquímica energética. Cultivo de células. Crecimiento celular. Conteo de células. Aplicaciones en procesos industriales y alimenticios.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá interpretar y controlar la actividad microbiana

Al finalizar el curso, el estudiante podrá desarrollar aplicaciones industriales a partir del conocimiento de las rutas metabólicas y sus funciones dentro de los procesos bioquímicos

OPERACIONES DE SEPARACION BASADAS EN TRANSFERENCIA DE MASA I

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	7 ⁰
AÑO	4 ⁰
N° CRÉDITOS	4
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	Termodinámica en Ingeniería química y 140 créditos

SUMILLA

Asignatura práctica se ubica en el séptimo semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada y permite entender los mecanismos de separación mediante la transferencia de masa y diseñar equipos de separación: destiladores, absorbedores y módulos de membranas. Mediante el conocimiento de: Esquema general de los procesos de separación mediante la transferencia de masa. Concepto de etapa de equilibrio. Separación por vaporización o condensación de equilibrio en una sola etapa. Separación flash de mezclas multicomponentes. Destilación continua en columnas de etapas múltiples. Métodos Gráficos de McCabe-Thiele y de PonchonSavarit para mezcla binarias. Método corto para Destilación continua de mezclas multicomponentes. Destilación Discontinua. Aproximación de McCabe-Thiele. Absorción. Difusión molecular. Velocidades de transferencia de masa entre fases. Coeficientes locales individuales y locales de transferencia de masa. Correlaciones empíricas. Caída de presión. Métodos de cálculo de absorbedores de columna empacada. Introducción a las operaciones de separación mediante membranas. Fundamentos. Membranas. Equipos. Permeado de Gases. Método de Diseño para Módulos de Mezcla completa. Ósmosis Inversa. Fundamentos. Polarización. Cálculos para Módulos de Mezcla Completa.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá visualizar y entender los procesos de separación mediante la transferencia de masa basados en conceptos de equilibrio.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá diseñar sistemas de separación flash multicomponentes y sistemas de destilación continua en columnas de etapas múltiples.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá diseñar sistemas de Absorción, Difusión molecular y entender conceptos de velocidades y coeficientes de transferencia de masa entre fases.

OPERACIONES DE SEPARACION BASADAS EN TRANSFERENCIA DE MASA II

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	8 ^o
AÑO	4 ^o
N° CRÉDITOS	4
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	Operaciones de separación basadas en transferencia de masa I

SUMILLA

Asignatura teórico-práctica se ubica en el octavo semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignatura de formación especializada, que permite al estudiante entender los mecanismos de separación por transferencia de masa y diseñar equipos de separación: Extractores líquido-líquido. Secadores. Humidificadores y Lixiviadores. Mediante el estudio de: Extracción de sistemas inmiscibles. Método de Mc Cabe-Thiele y de Kremser. Extracción en una etapa de flujo cruzado. Extracción en sistemas parcialmente miscibles. Sistemas de una etapa en flujo cruzado. Cascada de extracción a contracorriente. Extracción supercrítica. Extracción sólido-líquido. Secado de sólidos. Mecanismos. Materiales porosos y no-porosos. Humedad de equilibrio. Curvas de velocidad de secado. Equipos de secado. Métodos de cálculo. Efectos combinados de convección, radiación y conducción del calor. Efectos de la difusión y el flujo capilar. Identificación de nuevas tecnología para optimización de procesos de separación. Ecuaciones de diseño para varios secadores. Operaciones de Humidificación. Uso de la carta de Humedad: aire-agua. Humedad absoluta y relativa, entalpía de mezcla. Saturación adiabática. Temperatura de bulbo húmedo. Método de diseño para Operaciones Adiabáticas. Enfriamiento con evaporación. Deshumidificación del aire. Operación no-adiabática. Lixiviación.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá aplicar conocimientos de ingeniería para calcular, evaluar, diseñar, operar y optimizar procesos y equipos de separación.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá Identificar tecnologías emergentes, analizar la factibilidad de las soluciones.

Al finalizar el curso, el estudiante tendrá capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica en sistemas de separación.

LABORATORIO DE INGENIERÍA QUÍMICA I

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	7 ^o
AÑO	4 ^o
N° CRÉDITOS	3
N° HORAS TEORÍA	0
N° HORAS PRÁCTICA	6
PRE REQUISITOS	Operaciones de Flujo de fluidos, operaciones de separación mecánica y operaciones de Transferencia de calor.

SUMILLA

Asignatura práctica se ubica en el séptimo semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada y creará en el estudiante habilidades en el manejo de unidades experimentales, tal como aquellas Operaciones Unitarias que involucran procesos de transferencia de calor y flujo de fluidos en tuberías. Permite conocer curvas características de bombas centrífugas, ventiladores, medidores de flujo; escurrimiento de líquidos en tubos; transferencia de calor en intercambiadores de calor de doble tubo y de coraza y tubos. Seguridad e higiene industrial aplicada a los equipos y procedimientos durante las prácticas de laboratorio.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá comprobar experimentalmente los principios fundamentales con transferencia de calor y flujo de fluido y operaciones de separación mecánica, que rigen las operaciones unitarias.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá manipular unidades experimentales para determinar el efecto de las diferentes variables de proceso.

Al finalizar el curso el estudiante podrá realizar el tratamiento de datos experimentales y elaborar informes técnicos.

Al finalizar el curso el estudiante estará en la capacidad de identificar los peligros y evaluar los riesgos para su mitigación en operaciones unitarias.

LABORATORIO DE INGENIERÍA QUÍMICA II

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	8 ^o
AÑO	4 ^o
N° CRÉDITOS	3
N° HORAS TEORÍA	0
N° HORAS PRÁCTICA	6
PRE REQUISITOS	Laboratorio de Ingeniería Química I

SUMILLA

Asignatura práctica se ubica en el octavo semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignatura de formación especializada, que permite al estudiante comprobar experimentalmente los principios fundamentales que rigen las operaciones unitarias, manipular unidades experimentales para determinar el efecto de las diferentes variables de proceso, realizar el tratamiento de datos experimentales y elaborar informes técnicos. Estudiar experimentalmente aquellas Operaciones Unitarias que involucran procesos de transferencia de masa, mecánica de fluidos y partículas; operaciones de reducción del tamaño de partículas sólidas, fluidización sólido-fluido, destilación en columna de lecho empacado, difusión en fase gaseosa, torre de enfriamiento, filtración de suspensiones acuosas en filtro de prensa de marcos y platos, secado discontinuo en secador de bandejas, sedimentación discontinua de suspensiones acuosa y otros. Seguridad e higiene industrial aplicada a los equipos y procedimientos durante las prácticas de laboratorio.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá analizar sistemas utilizando balances de materia y de energía aplicando conocimientos de matemáticas, física, química e ingeniería. Podrá modelar fenómenos de transferencia de masa, procesar, interpretar datos y resolver problemas.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá construir, evaluar, poner en marcha y prever cambios en los procesos y analizar la factibilidad de las soluciones.

Al finalizar el curso, el estudiante tendrá capacidad de analizar, sintetizar, organizar y tomar decisiones.

Al finalizar el curso el estudiante estará en la capacidad de identificar los peligros y evaluar los riesgos para su mitigación en operaciones unitarias.

PROCESOS INDUSTRIALES SOSTENIBLES

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	7°
AÑO	4°
N° CRÉDITOS	4
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	Balance de materia y energía, Termodinámica en Ingeniería Química y 140 créditos.

SUMILLA

Asignatura teórico-práctico se ubica en el séptimo semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada, conducente a la Certificación II Asistente de Producción, que permite evaluar la sostenibilidad de un proceso químico industrial, explicar sus etapas, justificando las condiciones de operación; también permite diseñar un proceso industrial sostenible, tomando como referencia los procesos para producir: ácido sulfúrico, ácido fosfórico, amoníaco, ácido nítrico, cemento tipo portland, cobre de alta pureza, gasolina (como derivado del petróleo), metanol (a partir de gas natural), hidrocarburos de diferente longitud de cadena (a partir de carbón) y pasta de celulosa (y papel).

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso el estudiante podrá evaluar la sostenibilidad de un proceso químico industrial específico (proceso industrial sostenible).

Al finalizar el curso el estudiante podrá explicar las etapas de un proceso industrial sostenible y justificar sus condiciones de operación para la producción de los siguientes productos: ácido sulfúrico, ácido fosfórico, amoníaco, ácido nítrico, cemento tipo portland, cobre de alta pureza, gasolina (como derivado del petróleo), metanol (a partir de gas natural), hidrocarburos de diferente longitud de cadena (a partir de carbón) y pasta de celulosa (y papel).

Al finalizar el curso el estudiante podrá diseñar un proceso industrial sostenible para la elaboración de un producto en particular, en base a los procesos estudiados y analizados, siguiendo los fundamentos de los procesos industriales sostenibles.

OPTIMIZACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	7 ^o
AÑO	4 ^o
N° CRÉDITOS	4
N° HORAS TEORÍA	2
N° HORAS PRÁCTICA	4
PRE REQUISITOS	Métodos Numéricos y 140 créditos

SUMILLA

Asignatura teórico-práctico se ubica en el séptimo semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada, y permitirá que el estudiante desarrolle habilidades en el manejo de técnicas de optimización y aplicarlas para resolver problemas de optimización. Mediante el conocimiento de: Fundamentos. Procedimiento General para resolver problemas de Optimización. Variables de diseño, restricciones de igualdad y desigualdad. Funciones. Formulación de la Función Objetivo. Métodos Analíticos de Optimización. Funciones de una sola variable y múltiples variables. Valores estacionarios. Condiciones suficientes y necesarias. Modelos para la optimización de procesos químicos. Métodos Numéricos para optimizar funciones de una sola variable. Método de Fibonacci. Método de la Sección Dorada. Métodos Numéricos para optimizar funciones multivariantes. Programación Lineal y No lineal y aplicación en procesos industriales. Uso de herramientas computacionales.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante obtendrá habilidades en el manejo y aplicación de las técnicas matemáticas de optimización numérica y analítica para resolver problemas de Ingeniería Química.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá aplicar los fundamentos y procedimientos para resolver problemas de optimización.

Al finalizar el curso, el estudiante entenderá y usará modelos para la optimización de procesos industriales.

DISEÑO DE REACTORES

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	8 ^o
AÑO	4 ^o
N° CRÉDITOS	4
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	Procesos industriales sostenibles, Fenómenos de transporte.

SUMILLA

Asignatura teórico-práctica se ubica en el octavo semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignatura de formación especializada, que permite al estudiante comprender el comportamiento cinético de las reacciones químicas y aplicarlo al diseño de reactores. Comprender el comportamiento cinético de las reacciones químicas homogéneas y heterogéneas. Diseñar los diferentes tipos de reactores químicos. Los tópicos tratados en el curso son: Generalidades de cinética química. Reactores Químicos Ideales. Reactor batch. Reactor de tanque continuo. Reactor de flujo Pistón. Diseño de Reactores Isotérmicos. Diseño de reactores no-isotérmicos. Diseño de reactores catalíticos. Diseño de bio-reactores. Se reforzará los conocimientos a través de visitas técnicas guiadas.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá aplicar conocimientos específicos de ingeniería para realizar el balance de materia y energía de sistemas con reacción química. Modelar matemáticamente fenómenos y procesos en reactores químicos y bio-reactores.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá diseñar, comparar y seleccionar alternativas técnicas. Especificar equipos e instalaciones. Analizar la factibilidad de las soluciones. Procesar e interpretar datos. Optimizar condiciones de operación en los reactores para toma de decisiones en operaciones de planta.

Al finalizar el curso, el estudiante tendrá la capacidad de crítica y autocrítica, capacidad de trabajar en equipo y comunicarse con expertos de otras áreas.

CONTROL DE PROCESOS

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	8 ^o
AÑO	4 ^o
N° CRÉDITOS	4
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	162 créditos

SUMILLA

Asignatura teórico-práctica se ubica en el octavo semestre del plan de estudios pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada. Permite al estudiante entender el comportamiento transitorio de los procesos químicos. Conocer los principios básicos del control de procesos para aplicarlos a la automatización industrial. Los tópicos del curso son: Introducción al Control de Procesos. Clasificación de las estrategias de control. Diagramas de Bloque. Modelos Matemáticos Dinámicos. Comportamiento Transitorio de los Procesos. La Función Transferencia. Comportamiento Dinámico de Sistemas de Primer y Segundo Orden. El Control de Retroalimentación. Controladores de retroalimentación. Instrumentación. Comportamiento dinámico de sistemas de control en circuito cerrado. Estabilidad. Diseño de controladores.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá aplicar conocimientos específicos de ingeniería para realizar el diseño básico de sistemas de automatización y control con pensamiento lógico, algorítmico, analítico y sintético.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá especificar, diseñar, comparar y seleccionar alternativas técnicas para sistemas de control aplicados a procesos industriales. Analizar la factibilidad de las soluciones. Procesar e interpretar datos.

LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	8 ^o
AÑO	4 ^o
N° CRÉDITOS	3
N° HORAS TEORÍA	0
N° HORAS PRÁCTICA	6
PRE REQUISITOS	162 créditos, matrícula paralela o posterior a Control de procesos.

SUMILLA

Asignatura práctica se ubica en el octavo semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada que permitirá al estudiante adquirir una visión global de las tecnologías implicadas en la automatización de un proceso industrial. Comprende el funcionamiento y principios de los diferentes controladores mediante la práctica experimental. Los tópicos a tratar son: Instrumentación. Tipos de instrumentos que aparecen en un sistema de control, su tipología, simbología, etc. Transmisores: tipos y funcionalidad. Sensores de temperatura. Sensores de caudal. Sensores de presión. Sensores de nivel. Actuadores, controladores y elementos finales de control. Seguridad e higiene industrial aplicada a los equipos y procedimientos durante las prácticas de laboratorio.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá aplicar conocimientos de ingeniería para realizar el diseño básico de sistemas de automatización y control con pensamiento lógico, algorítmico, analítico y sintético.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá concebir, diseñar, comparar y seleccionar alternativas técnicas. Especificar equipos e instalaciones en sistemas de control. Evaluar e implementar criterios de seguridad. Analizar la factibilidad de las soluciones. Procesar e interpretar datos. Poner en marcha y operar sistemas de automatización y control.

Al finalizar el curso, el estudiante tendrá la capacidad de comunicar el diseño de un sistema de control con expertos de otras áreas de ingeniería y de producción.

CALCULOS ECONOMICOS EN INGENIERIA

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	8. ⁰
AÑO	4. ⁰
N° CRÉDITOS	4
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	162 créditos

SUMILLA

Asignatura teórico-práctico se ubica en el octavo semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada, y creará en el estudiante habilidades para el análisis económico de proyectos y procesos químicos. Mediante el conocimiento de: Clasificación del Estimado de Costos de Capital. Estimado del Costo de Adquisición de Equipos. Estimación del Costo Total de Capital de una Planta. Estimación de los Costos de Fabricación. Costos de la materia prima, mano de obra y de servicios. Análisis Económico. Interés simple y compuesto. Diagrama de flujo de efectivo. Factores de interés y su empleo. Factores de gradiente. Factores múltiples. Capitalización de intereses. Tasa de capitalización. Análisis de alternativas de inversión. Método del valor presente y del valor anual. Método de tasa interna de retorno. Evaluación de la Razón Beneficio/Costo. Técnicas de análisis de reemplazo. Modelos de depreciación. Análisis de sensibilidad e inflación.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante define y aplica los fundamentos de la ingeniería económica para solucionar problemas de procesamiento en la industria química.

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de escribir y sustentar reportes técnico y evaluaciones económicas de los proyectos.

MINERALURGIA

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	7°
AÑO	4°
N° CRÉDITOS	3
N° HORAS TEORÍA	2
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	Operaciones de separación mecánica, 140 créditos

SUMILLA

Asignatura teórico-práctico se ubica en el séptimo semestre que pertenece al área de formación especializada y permite proponer operaciones físico-mecánicas y de procesos físico-químico para aprovechar el beneficio metálico, a nivel de laboratorio y escalamiento considerando medidas de remediación de efluentes y nuevas tecnologías. Mediante el conocimiento general procesos metalurgicos. Relación entre la mineralogía y metalurgia. Caracterización de minerales. Definición. Clasificación de los minerales en base a su composición química. Caracterización física. Fundamentos de los minerales auríferos, polimetálicos y no metálicos. Métodos de análisis, tratamiento, procesamiento, remediación y propuestas de nuevas tecnologías.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá muestrear e inspeccionar visualmente minerales, participar en operaciones mecánicas y de tratamiento de minerales metálicos y no metálicos.

Al final el curso, el estudiante desarrollará pruebas preliminares necesarias para proponer operaciones físico mecánicas y de procesos físico-químicos, con el fin de aprovechar el beneficio metálico de los yacimientos.

Al final el curso, el estudiante podrá plantear soluciones prácticas para la remediación de efluentes mineros.

BIOTECNOLOGÍA

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	7°
AÑO	4°
N° CRÉDITOS	4
N° HORAS TEORÍA	2
N° HORAS PRÁCTICA	4
PRE REQUISITOS	Bioquímica

SUMILLA

Asignatura teórico-práctico se ubica en el séptimo semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada, prepara al estudiante en la solución de problemas de diseño de los bioprocesos industriales siguiendo la metodología de exposición magistral del docente, el empleo de técnicas de debates, estudios de caso y solución de problemas comunes en el área, aplicando los fundamentos de balance de materia y energía y el diseño conceptual de procesos en las fermentaciones industriales; las operaciones difusionales: masa, calor y momento; cinética en los biorreactores; y las operaciones unitarias convencionales y no convencionales para la recuperación de los productos. Tópicos de bioseguridad.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante analizará sistemas utilizando balances de materia y de energía y el diseño conceptual.

Al finalizar el curso, el estudiante diseñará, evaluará y especificará procesos de separación, equipos e instalaciones empleados en los bioprocesos.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá integrar diferentes operaciones y procesos propiciando el uso de nuevas tecnologías, y evaluará alternativas para la toma de decisiones con sensibilidad de los temas medioambientales.

Al finalizar el curso el alumno estará en la capacidad de identificar los peligros y evaluar los riesgos biológicos de los procesos.

ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE PROCESOS

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	9 ^o
AÑO	5 ^o
N° CRÉDITOS	4
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	Diseño de reactores, Optimización en Ingeniería Química.

SUMILLA

Asignatura teórico-práctica se ubica en el noveno semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada, y creará en el estudiante habilidades en el diseño preliminar y la optimización del diagrama de flujo de los procesos químicos. Mediante el estudio de: Análisis de Procesos Químicos, Diagramas de Bloque, Diagrama de flujo y Diagramas de Tuberías e instrumentación. Tecnología Pinch: Estructura y Síntesis del Diagrama de flujo del Proceso, Jerarquía del Diseño de Proceso, Estructura de la entrada/salida, del reciclo y de los Sistemas de Separación; Diseño de un Producto Químico; Estrategias, selección, fabricación; Proceso Batch; Consideraciones Económicas. Red de intercambiadores de calor. Red de intercambiadores de masa. Ingeniería Química y la Sociedad. Ética y Profesionalismo. Salud, Seguridad y Medio Ambiente. Ingeniería Verde.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá desarrollar y perfeccionar sus habilidades en el diseño de un proceso químico.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá sintetizar todo un proceso químico empleando el dimensionamiento y la optimización de equipos e integración de calor y masa.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá sintetizar procesos tomando en cuenta los criterios económicos, ambientales y de seguridad.

DISEÑO DE PROCESOS Y PLANTAS INDUSTRIALES

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	10 ⁰
AÑO	5 ⁰
N° CRÉDITOS	4
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	Análisis y síntesis de procesos

SUMILLA

Asignatura teórico-práctico se ubica en el décimo semestre el plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada, y creará en el estudiante habilidades en el diseño de procesos y plantas químicas. Mediante el conocimiento de: restricciones, códigos y normalizaciones, factores de seguridad, higiene industrial y medio ambiente. Diseño óptimo, diseño asistido por computadora. Los proyectos en Ingeniería Química. Concepción y definición del proyecto: eliminación de posibilidades, definición de capacidades, estudio de mercado. Diseño del proceso: tipos de diseño, diseño de estimados detallados, diseño exacto, etapas en el diseño de un proceso. Preparación del diagrama de flujo: presentación del diagrama de flujo, cálculos manuales del diagrama de flujo, diagrama de flujo asistido por uso de software. Programas de simulación en estado estacionario. Programas simples de balance de materiales y energía. Equipos de proceso: especificación y diseño de equipo, métodos cortos de selección de equipo. Localización de planta. Distribución de plantas. Operación y control de la planta. Servicios. Distribución de equipos. Manipulación de materiales. Disposición de residuos y efluentes. Estudios de casos y evaluación de riesgos. Ingeniería conceptual, hoja técnica de equipos y puesta en marcha.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante aplicará el conocimiento al diseño de procesos sostenibles y a la disposición de residuos y efluentes.

Al finalizar el curso, el estudiante manejará programas de simulación en diseño de procesos, plantas químicas y manufactureras.

ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	10 ⁰
AÑO	5 ⁰
N° CRÉDITOS	3
N° HORAS TEORÍA	2
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	Cálculos económicos en ingeniería, análisis y síntesis de procesos.

SUMILLA

Asignatura teórico-práctico se ubica en el décimo semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada, y desarrollará en el estudiante habilidades en la elaboración y análisis de proyectos industriales de inversión de capital. Mediante el conocimiento de: Planes de Negocios e Inversiones de Capital. Introducción a la formulación y evaluación de proyectos industriales. Estudios de pre-inversión. Estructura del proyecto. Estudios de Mercado. Tamaño y localización de planta. Plan de inversión. Presupuesto Financiero. Costos fijos y variables. Evaluación económico-financiera, socio-ambiental del proyecto. Análisis de Riesgo. Aplicaciones.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante desarrollará y evaluará proyectos industriales aplicando los conocimientos adquiridos en su formación académica.

Al finalizar el curso, el estudiante elaborará planes de negocios y evaluación económico-financiera, socio-ambiental de proyectos.

GESTIÓN EMPRESARIAL

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	10 ⁰
AÑO	5 ⁰
N° CRÉDITOS	4
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	203 créditos

SUMILLA

Asignatura teórico-práctica se ubica en el décimo semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada, y proporciona al estudiante una visión generalizada de la gestión empresarial para mejorar la productividad de una empresa y posicionarse en el desempeño gerencial. Mediante el conocimiento de: Conceptos básicos y definiciones. La organización empresarial. Procesos de planificación. Formulación de la política estratégica de la empresa. Relaciones dentro de la organización. La comunicación en la empresa. La gestión del conflicto. Motivación y Liderazgo. Evaluación del funcionamiento de la gestión y valoración de la gerencia. Conocimiento presupuestario, flujo de caja, estados financieros y balance general de la empresa para la toma de decisiones. Cultura y cambio organizacional. Gestión de recursos humanos. Administración, información y gestión. Marketing.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante empleará los instrumentos de gestión para mejorar el posicionamiento económico de una empresa.

Al finalizar el curso, el estudiante formulará políticas estratégicas de la empresa y de planificación.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá realizar investigación de mercado en aspectos relacionados al comportamiento de las importaciones y exportaciones de productos

TESIS EN INGENIERÍA QUÍMICA I

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	9°
AÑO	5°
N° CRÉDITOS	5
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	4
PREREQUISITO	184 créditos

SUMILLA

Asignatura teórico-práctica se ubica en el noveno semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada, donde el estudiante diseñará y estructurará un proyecto de investigación, con un tema específico del área de su formación profesional, el mismo que debe concluir con la sustentación y aprobación de un plan de tesis sustentado ante un jurado (tres miembros). La nota final debe ser considerado de la siguiente manera: Profesor del curso: 50% y miembros del jurado: 50%

El proyecto de Investigación deberá contener aspectos para el Desarrollo tecnológico y la Innovación que aborden la temática del país como: su crecimiento económico, el nivel de bienestar social y ambiental, y su competitividad internacional. Todo proyecto debe estar enmarcado en las líneas de investigación aprobadas por el VRIP.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante presentará y sustentará el estado del arte de su proyecto de tesis frente a un jurado calificador externo.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá pertenecer a grupos de trabajo e investigación en las áreas de su competencia y formación profesional.

TESIS EN INGENIERÍA QUÍMICA II

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	10°
AÑO	5°
N° CRÉDITOS	4
N° HORAS TEORÍA	0
N° HORAS PRÁCTICA	8
PREREQUISITO	Tesis en Ingeniería Química I

SUMILLA

El alumnos debe haber levantado las observaciones a su proyecto de investigación de Tesis en Ingeniería Química I.

Asignatura práctica se ubica en el décimo semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada, donde el estudiante diseñará, estructurará, ejecutará y sustentará un proyecto de investigación, con el tema sustentado y aprobado en Tesis IQ 1 ante un jurado calificador externo, siendo la calificación de 50% jurado y 50% docente del curso.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante presentará y sustentará su proyecto de tesis frente a un jurado calificador externo para aprobar el curso.

Al finalizar el curso, el estudiante estará en la capacidad de elaborar un artículo científico.

4.3 Asignaturas complementarias

INGLÉS I

TIPO	Formación específica
SEMESTRE	4 ⁰
AÑO	2 ⁰
N° CRÉDITOS	3
N° HORAS TEORÍA	2
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	Ingles Básico.

SUMILLA

Asignatura teórico-práctico se ubica en el cuarto semestre del plan de estudios perteneciente al área de formación específica, prepara al estudiante en los elementos básicos de la comunicación dentro de un programa temático, lo cual permite la asimilación del idioma ingles y los aspectos técnicos de la carrera de ingeniería química, dentro de un contexto real y actual. También prepara al estudiante en los componentes lingüísticos en armonía con las actividades humanas insertadas en la globalización, siguiendo las expectativas del mundo moderno.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá afrontar conversaciones básicas en inglés, podrá tener un vocabulario de carácter técnico básico. El estudiante podrá desarrollar reportes básicos relacionados con: biografías, autobiografías y descripciones.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá pronunciar y leer artículos técnicos en el idioma inglés, también podrá presentar información técnica, podrá traducir artículos científicos del idioma inglés al castellano y viceversa

INGLÉS II

TIPO	Estudios Generales
SEMESTRE	5 ⁰
AÑO	3 ⁰
N° CRÉDITOS	3
N° HORAS TEORÍA	2
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	Inglés I

SUMILLA

Asignatura teórico-práctica se ubica en el quinto semestre del plan de estudios, perteneciente al área de formación especializada, prepara al estudiante en el conocimiento lingüístico del inglés a través de una variedad de actividades relacionados con la gramática, vocabulario usando diferentes técnicas de comprensión lectora y redacción de textos de ingeniería química, química e ingeniería agroindustrial. También incrementara la confianza del estudiante en la preparación y exposición oral de artículos técnicos en el idioma inglés

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá comprender y analizar revistas técnicas en inglés y producir textos escritos (reportes) en relación a su especialidad.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá traducir y utilizar vocabulario especializado en inglés y habrá mejorado el manejo lingüístico en el nivel técnico.

4.4 Asignaturas electivas

DISEÑO EXPERIMENTAL

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	6 ^o
AÑO	3 ^o
Nº CRÉDITOS	3
Nº HORAS TEORÍA	2
Nº HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	118 créditos

SUMILLA

La asignatura se ubica en el sexto semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada de carácter electiva, y pretende desarrollar en el estudiante las habilidades metodológicas para dominar, seleccionar y aplicar las diferentes técnicas de los Diseños Experimentales de acuerdo al proceso bajo estudio. Comprende los siguientes tópicos: Conceptos Básicos de Diseños Experimentales, Etapas en la Realización de un Experimento, Análisis de Varianza de un Factor (Diseño Completamente Aleatorizado), Diseño en Bloque Completamente Aleatorizado. Diseños de Experimentos Multivariable: Comparación de Medias. Diseño Factorial 2^k : Variables y Repeticiones – Interacción de variables - Análisis de Varianza - Correlación y Regresión. Diseño Factorial General – Diseño Factorial Fraccionado - Técnicas de Tamizado – PlackettBurman. Diseños para Mezclas: Diseño de Enrejado Simplex - Diseño del Centroide Simplex. Metodología de Superficie de Respuesta: Diseño Central Compuesto - Diseños Box-Behnken - Método de Escalamiento - Método de la Máxima Pendiente – Uso de Técnicas estadística para la Validación de la Optimización.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante sabrá usar correctamente las diferentes técnicas del diseño experimental.

Al finalizar el curso, el estudiante tendrá la capacidad de seleccionar y aplicar eficientemente las técnicas del diseño experimental en una aplicación concreta.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá optimizar un proceso mediante un proceso de experimentación planificado y mediante la aplicación de las técnicas del diseño experimental.

INGENIERÍA TEXTIL Y PAPELERA

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	6 ^o
AÑO	3 ^o
Nº CRÉDITOS	3
Nº HORAS TEORÍA	2
Nº HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	118 créditos

SUMILLA

Asignatura teórico-práctico se ubica en el sexto semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada de carácter electiva. Pretende crear en el estudiante destrezas relacionadas con la industria textil sostenible y producción de la pasta de celulosa (o pulpa papelera). Mediante el conocimiento de las fibras textiles y papeleras: naturales, sintéticas y combinadas y su procesamiento.

Las fibras textiles a partir de recursos renovables de origen vegetal (por ejemplo algodón y otras) y de origen animal (por ejemplo lana y otras). Hilado. Mercerizado. Tejido. Teñido. Alisado. Acabados. Maquinarias y equipos textiles. Colorantes. Confecciones textiles.

Proceso en la industria papelera. Astillado. Obtención de pasta mecánica, pasta química y pasta mediante procesos combinados. Obtención de la pasta de celulosa a partir de recursos alternativos. Obtención de pasta blanqueada. Procesos totalmente libres de cloro. Recuperación de sólidos y elaboración de distintos papeles.

Ámbito ambiental: Moda sostenible. Los procesos industriales textiles sostenibles. Uso responsable de las materias primas naturales y la remediación forestal. Tratamiento de efluentes de la industria textil y papelera. Reaprovechamiento de energía. Recuperación de insumos. Control de emisiones.

Mediante visitas guiadas el estudiante podrá conocer, reportar y sustentar los diferentes procesos vistos.

Seguridad e higiene industrial aplicada a los equipos y procedimientos en la industria textil y en la industria papelera.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante estará en condiciones de seleccionar la materia textil más adecuada para diversos tipos de confecciones. Así como aprovechar integralmente un recurso forestal certificado para la producción de pasta celulosa.

Al finalizar el curso, el estudiante estará en condiciones de seleccionar el mejor proceso para la obtención de un tejido apto para confecciones textiles que satisfagan el mercado nacional e internacional.

Al finalizar el curso, el estudiante estará en condiciones de seleccionar la formulación de auxiliares y colorantes adecuados para cada tipo de fibra textil.

Al finalizar el curso, el estudiante estará en condiciones de seleccionar el mejor proceso para la producción de pasta celulosa (o pulpa).

Al finalizar el curso, el estudiante estará en condiciones de seleccionar el mejor proceso para el blanqueo de la pasta que cumpla con las normas ambientales nacionales e internacionales.

Al finalizar el curso, el estudiante estará en condiciones de contribuir a la sostenibilidad de procesos para la industria textil y la industria papelera.

Al finalizar el curso el estudiante estará en la capacidad de identificar los peligros y evaluar los riesgos de la industria textil y la industria papelera.

MINEROLOGÍA

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	6 ^o
AÑO	3 ^o
N° CRÉDITOS	3
N° HORAS TEORÍA	2
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	118 créditos

SUMILLA

Asignatura teórico-práctico se ubica en el sexto semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada de carácter electiva, permite al estudiante el conocimiento de las características físicas y químicas de los minerales, su ubicación en la naturaleza, el uso responsable considerando el impacto ambiental. Exposición de trabajos orientadas al uso de los minerales, considerando el desarrollo sostenible.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Finalizado el curso, el estudiante estará en la capacidad de identificar a los minerales, por sus propiedades físicas y químicas. El estudiante tendrá la capacidad de hacer uso de los equipos para la identificación de minerales y de procesar los mismos considerando el desarrollo sostenible del país.

REFINACIÓN Y PETROQUÍMICA

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	9 ^o
AÑO	5 ^o
N° CRÉDITOS	3
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	0
PRE REQUISITOS	184 créditos

SUMILLA

La asignatura se ubica en el noveno semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada de carácter electiva, y pretende desarrollar en el estudiante conocimientos de:

- Las materias primas, los derivados del gas natural y del petróleo más comunes en la petroquímica.
- Los productos petroquímicos y su clasificación (básicos intermedios y finales) y ubicación dentro del árbol petroquímico.
- La tecnología y los procesos que permiten obtener los productos petroquímicos.
- Polos petroquímicos existentes en Latino América y su impacto al crecimiento de la región.
- Factores de Conversión desde materia prima a producto.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá entender y definir qué productos petroquímicos pueden obtenerse a partir de la materia prima disponible sea ésta procedente del petróleo o del gas natural.

Ser capaz de cuantificar el tamaño de una planta petroquímica en Perú a partir de la cantidad disponible de materia prima y compararla con otras plantas petroquímicas existentes en Sudamérica.

Tener la capacidad de generar nuevas ideas, de crítica y autocrítica, de trabajo en equipo multidisciplinario y de comunicarse con expertos de otras áreas. Sensibilidad hacia temas medioambientales y preocupación por la calidad.

POLIMEROS

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	6 ^o

AÑO	3°
N° CRÉDITOS	3
N° HORAS TEORÍA	2
N° HORAS PRÁCTICA	2
PRE REQUISITOS	118 créditos

SUMILLA

Asignatura teórica se ubica en el sexto semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada de carácter electiva, que permite al estudiante conocer y analizar las propiedades de los materiales poliméricos. Identificar los procesos de fabricación, propiedades y diseño de objetos producidos con materiales poliméricos. Los tópicos a tratar son: Definiciones y clasificación de los polímeros, síntesis de polímeros, técnicas de polimerización, estructura molecular y propiedades de los polímeros, caracterización de polímeros, procesamiento de polímeros (runawayreaction), polímeros industriales y diseño de productos plásticos. Aplicación de materiales poliméricos en las distintas áreas de las ciencias y la ingeniería.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá aplicar conocimientos específicos de ingeniería para identificar las características de sistemas poliméricos y su procesamiento.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá, comparar y seleccionar alternativas técnicas. Procesar e interpretar datos. Optimizar soluciones. Solucionar problemas. Identificar tecnologías emergentes.

Al finalizar el curso, el estudiante tendrá la capacidad de generar nuevas ideas, de crítica y autocrítica, de trabajo en equipo multidisciplinario y de comunicarse con expertos de otras áreas. Sensibilidad hacia temas medioambientales y preocupación por la calidad.

INGENIERÍA AMBIENTAL

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	9° o 10°

AÑO	5 ^o
N° CRÉDITOS	3
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	0
PRE REQUISITOS	136 créditos

SUMILLA

Asignatura teórica se ubica en el noveno o décimo semestre el plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada de carácter electiva, y pretender crear en el estudiante habilidades en la prevención y solución de problemas ambientales. Mediante: Revisión de conceptos básicos y tópicos relacionados con las Ciencias del Ambiente y la Ingeniería Ambiental El medio ambiente y sus componentes, problemas ambientales, la contaminación ambiental como un problema ambiental, el impacto ambiental y el Desarrollo Sostenible. Prevención de problemas ambientales. Importancia de la Evaluación del Impacto Ambiental. Procesos Industriales Sostenibles. Producción más Limpia. Tratamiento de Residuos (Tecnologías para el reaprovechamiento y la disposición final de residuos – municipales [domésticos] y no municipales [industriales peligrosos y no peligrosos]). Control de emisiones. Tratamiento de efluentes (Métodos para el tratamiento de aguas residuales). Remediación de suelos.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá identificar las acciones impactantes, los componentes ambientales impactados y los impactos negativos (y positivos) generados por actividades industriales (y extractivas), así como, las actividades domésticas

Al finalizar el curso, el estudiante podrá seleccionar el mejor método para el control y el tratamiento de componentes ambientales impactados (aire, agua y suelo).

SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	9 ^o o 10 ^o
AÑO	5 ^o
N° CRÉDITOS	3

N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	0
PRE REQUISITOS	184 créditos

SUMILLA

La asignatura se ubica en el noveno o décimo semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada de carácter electiva, y pretender crear en el estudiante habilidades en el desarrollo de medidas preventivas para evitar accidentes laborales. Mediante: Concepto de Seguridad. Seguridad industrial (Seguridad en plantas industriales). Tipos de protección frente a accidentes industriales. Protección integral: actividades preventivas, protección pasiva y protección activa. Accidentes industriales. Causas. Tipos. Investigación retrospectiva de accidentes industriales. Características y metodología. Seguridad Laboral (Seguridad de los trabajadores). Legislación laboral. Normas internacionales. Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos (IPERC). Accidentes e incidentes. Factores de riesgo. Análisis de un accidente. Aspectos a ser considerados en el análisis de un accidente laboral. Estadísticas de accidentes. Índices e indicadores. Higiene Industrial. Concepto de salud. Metodología de la Higiene Industrial. Enfermedades profesionales. Tipos. Prevención de enfermedades profesionales. Riesgos químicos en laboratorios y plantas industriales. Análisis de riesgo. Riesgos físicos. Elementos de protección personal. Características generales.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá sugerir medidas para prevenir los accidentes en una instalación industrial y podrá realizar la investigación de un accidente industrial, con la finalidad de determinar sus causas.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá identificar los peligros, evaluar los riesgos de una actividad laboral y recomendar acciones para prevenir accidentes laborales. También podrá realizar la investigación de un accidente laboral con la finalidad de establecer sus causas.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá diseñar un programa para la prevención de enfermedades profesionales en una planta o instalación industrial.

LEGISLACION LABORAL

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	9° o 10°
AÑO	5
N° CRÉDITOS	3
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	0
PRE REQUISITOS	184 créditos

SUMILLA

Asignatura teórico-práctico que pertenece al área de formación especializada de carácter electiva. Este curso tiene por finalidad proporcionar a los estudiantes conocimientos sobre los principios, instituciones, términos y normas de la legislación laboral; como también los derechos y obligaciones jurídicas establecidas en la legislación laboral vigente

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá alcanzar el conocimiento en lo referente a las formas de las organizaciones empresariales y sus regímenes laborales.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá analizar la legislación laboral que regula los derechos, deberes y limitaciones de los trabajadores y empleadores

Al finalizar el curso, el estudiante podrá contar con las herramientas de gestión que le permita desarrollarse dentro del plano profesional y empresarial.

MANTENIMIENTO DE EQUIPOS (CORROSIÓN, VIBRACIÓN, PREDICTIVO Y CORRECTIVO)

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	8°
AÑO	4°
N° CRÉDITOS	3
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	0
PRE REQUISITOS	184 créditos

SUMILLA

Asignatura teórico-práctico se ubica en el noveno o décimo semestre del área de formación especializada de carácter electiva, este curso permite aplicar los conceptos generales para la gestión de mantenimiento total para complementar una operación tipo “worldclass”. Conceptos de OEE (*OverallEquipmentEfficiency*) para dar al estudiante conocimiento de sistemas modernos para la evaluación de eventos y la determinación de la causa raíz: FMEA, RCA, WHAT IF, WISHBONE, HAZOP. Efectos de la corrosión en la disponibilidad y eficiencia de una planta. Evaluar casos que afectan OEE, tipos de corrosión, métodos para contrarrestar la corrosión: uso de materiales más resistentes a la corrosión, uso de recubrimientos, uso de inhibidores de corrosión, uso de materiales de sacrificio y protección catódica y anódica.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá conocer y aplicar los conceptos fundamentales del proceso de mantenimiento.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá entender y diferenciar los tipos de mantenimiento, sus aplicaciones en los procesos y la toma de decisiones.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá evaluar los eventos de la causa raíz de los problemas presentados en los equipos para su prevención y programación de planes de mantenimiento

PROCESAMIENTO DE HIDROCARBUROS

TIPO	Formación especializada	
SEMESTRE	9 ^o	
AÑO	5 ^o	
N° CRÉDITOS	3	
N° HORAS TEORÍA	3	
N° HORAS PRÁCTICA	0	
PRE REQUISITOS	184 créditos	

SUMILLA

La asignatura se ubica en el noveno semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada de carácter electiva, y pretende desarrollar en el estudiante conocimientos de la industria del petróleo y gas natural, en relación a los procesos que se realizan luego de la extracción de los pozos petroleros o gasíferos. En la industria del gas natural se desarrollarán temas desde las propiedades del gas natural, tratamiento de gas natural (Deshidratación, Compresión, Endulzamiento y Planta de Ajuste Punto Rocío) para su transporte por un gasoducto. Por otro lado, en relación a la industria del petróleo se desarrollarán temas tales como: propiedades del petróleo, tipos de petróleo, Procesos y Operaciones de Refinación del petróleo (Procesos de Separación: destilación atmosférica y destilación al vacío; Procesos de Conversión: craqueo catalítico, craqueo térmico; Procesos de Purificación: Hidrotratamiento, endulzamiento; y Procesos de Calidad: reformado, isomerización y alquilación). Sostenibilidad ambiental de los procesamientos de hidrocarburos en ámbito mundial.

COMPETENCIAS DEL CURSO

El estudiante podrá entender y definir los diferentes procesos del tratamiento de gas natural según las características del gas extraído de los pozos gasíferos. Será capaz de proponer la secuencia del tratamiento del gas natural a partir de las características iniciales del gas.

Asimismo, el estudiante tendrá conocimiento de las propiedades del petróleo y cómo calcular cada una de ellas, también podrá diferenciar los diferentes procesos y operaciones de refinación realizados en cualquier refinería de petróleo. El estudiante podrá plantear los procesos de refinación adecuados según las propiedades del petróleo inicial.

Finalmente, el estudiante estará en la capacidad de proponer procesos y alternativas para mejorar los límites permisibles en combustibles.

TRATAMIENTO DE AGUAS INDUSTRIALES

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	9 ^o o 10. ^o
AÑO	5 ^o
N° CRÉDITOS	3
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	0
PRE REQUISITOS	184 créditos

SUMILLA

Asignatura teórica se ubica en el noveno o décimo semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada de carácter electiva, y pretende crear en el estudiante habilidades en el diseño de los procesos involucrados en un sistema de tratamiento de aguas industriales.

Contenido: Abastecimiento de agua. Escurrimiento. Subterráneas. Precipitación. Agua salada. Calificación del agua de acuerdo a su uso: Agua cruda, Agua tratada, Agua desmineralizada, Agua de calderas, Agua potable, Aguas residuales y Agua contra incendios. Procesos fundamentales para el tratamiento de agua en la industria: Físico, Químico, Fisicoquímico y Biológico. Cálculo y selección de equipo para el tratamiento de aguas tratadas en la industria. Selección de cribas. Selección de filtros. Cálculo de tanques clarificadores para el tratamiento de agua. Dosificación de reactivos químicos. Capacidad de los tanques sedimentadores. Cálculo de capacidad en filtros de arena. Normas y Análisis para la caracterización del agua tratada. Cálculo de la capacidad y selección de la planta desmineralizadora. Alimentación de agua para calderas. Agua de calderas y su tratamiento interno. Tratamiento de aguas en los efluentes industriales.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso el estudiante estará en la capacidad de comprender los procesos involucrados en un sistema de tratamiento de aguas industriales.

Asimismo el estudiante aprenderá la metodología de diseño de un sistema de tratamiento de aguas industriales.

GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	9. ^o o 10. ^o
AÑO	5. ^o
N° CRÉDITOS	3
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	0
PRE REQUISITOS	Haber aprobado 184 créditos

SUMILLA

Asignatura teórica se ubica en el noveno o décimo semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada de carácter electiva. Proveerá al estudiante conocimientos en la gestión de la producción, aspecto clave en la empresa industrial. Diferencias con una empresa de servicios. Diseño del sistema productivo: fabricación en línea, tipo taller, por lotes, por proyecto, etc. La gestión de producción en relación con el resto de actividades. Previsiones y pedidos. Planificación, programación y control de producción. Necesidades de recursos: planes de producción estratégico, agregado y maestro. Necesidades de materiales: los sistemas M.R.P. La programación de la producción. Ejecución y seguimiento de la fabricación. Sistemas de información de soporte. Herramientas informáticas de apoyo: Gestión de la Producción Asistida por Ordenador (GPAO). Cómo seleccionarlasy ponerlas en funcionamiento. Sistemas “push” y “pull”. Uso del sistema Kanban. Indicadores de seguimiento de la producción. Sistemas de coordinación: reuniones, paneles informativos, etc. Herramientas visuales de seguimiento.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Proporcionar a los alumnos conocimientos sobre las claves de la gestión de la producción (tanto desde la perspectiva de la planificación como de la programación y el control de la producción), con la finalidad de lograr una adecuada coordinación y la máxima eficacia y eficiencia en dichas actividades.

PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCION

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	9 ^o o 10 ^o
AÑO	5 ^o
N° CRÉDITOS	3
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	0
PRE REQUISITOS	184 créditos

SUMILLA

Asignatura teórica se ubica en el noveno o décimo semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada de carácter electiva proveerá a los estudiantes de los fundamentos del sistema de producción y gestión de operaciones y su relación con otras áreas de la empresa industrial. Contenido: Diseño del producto - La estrategia en producción- Diseño del sistema de operaciones - administración de operaciones. Desarrollo del Producto: Diseño del Producto y Análisis de la Selección del Proceso. Evaluación de la capacidad de la planta: Dimensionamiento, Balance de masa y Layout. Administración de proyectos: Secuenciación de trabajos para procesos batch y continuos. Planificación de la Producción – Diagrama de Operaciones, Análisis del Valor. Costos en las decisiones de producción: Costo Basado en Actividades (ABC). Métodos para la administración del desempeño: Manufactura Esbelta. Gestión y Selección de la tecnología: Automatización. Tecnologías de fabricación en el actual contexto de la globalización. Administración de proyectos (GANTT, CPM, PERT, CPM y PERT COSTOS). Mejora Continua y Control de Calidad: Benchmarking.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá aplicar los métodos y técnicas para desarrollar nuevos productos, analizar y/o efectuar mejoras en los sistemas de planificación, ejecución y control de la producción.

INGENIERIA DE LOS ALIMENTOS

TIPO	Formación especializada
SEMESTRE	9 ^o
AÑO	5 ^o
N° CRÉDITOS	3
N° HORAS TEORÍA	3
N° HORAS PRÁCTICA	0
PRE REQUISITOS	184 créditos

SUMILLA

Asignatura teórica se ubica en el noveno o décimo semestre del plan de estudios, pertenece al grupo de asignaturas de formación especializada de carácter electiva proveerá a los estudiantes los fundamentos de la ingeniería y ciencias de alimentos para desarrollar procesos de transformación de alimentos considerando aspectos de seguridad y sostenibilidad. Mediante el conocimiento de: Procesamiento de los alimentos. Deterioro de los alimentos, métodos de control, almacenamiento. Preparación de materias primas, selección, lavado, pulpeado, etc. Conservación de alimentos por calor. Lactología industrial. Cálculo del tiempo de Tratamiento Térmico. Conservas de frutas, conservas de hortalizas. Conservas de carne y cereales. Procesamiento de mermeladas. Conservación de alimentos por deshidratación. Secado por atomización. Secado por liofilización, equipos, factores que influyen en el secado. Conservación de alimentos a bajas temperaturas.

COMPETENCIAS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante podrá aplicar los diferentes procesos de transformación y conservación de los alimentos para incrementar la productividad del sector alimentario con base en los principios y fundamentos de la ingeniería y la ciencia de los alimentos.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá desarrollar procesos sostenibles de transformación de los alimentos con ética y responsabilidad social.

