

# CONTENIDOS MINIMOS INGENIERIA QUIMICA

ID	Espacio Curricular	C	BI	CHS	CHT	HTE	RTF
<b>PRIMER AÑO</b>							
1	Análisis Matemático 1	1	CB	9	135	300	10
2	Química General e Inorgánica 1	1	CB	7	105	235	7,5
3	Introducción a la Ingeniería Química	1	CO	4	60	120	4
4	Fundamentos de Informática	1	CB	5	75	165	5,5
5	Algebra y Geometría Analítica	2	CB	9	135	300	10
6	Física 1	2	CB	9	135	300	10
7	Química General e Inorgánica 2	2	TB	7	105	260	8,5
<b>SEGUNDO AÑO</b>							
8	Análisis Matemático 2	1	CB	8	120	270	9
9	Física 2	1	CB	9	135	300	10
10	Química Orgánica 1	1	TB	6	90	225	7,5
11	Sistemas de Representación	1	CB	5	75	165	5,5
12	Matemáticas Especiales	2	CB	5	75	165	5,5
13	Probabilidad y Estadística	2	CB	6	90	200	6,5
14	Química Orgánica 2	2	TB	6	90	225	7,5
15	Termodinámica	2	TB	8	120	300	10
<b>TERCER AÑO</b>							
16	Fisicoquímica	1	TB	8	120	300	10
17	Química Analítica 1	1	TB	6	90	225	7,5
18	Métodos Numéricos Aplicados a Procesos	1	CB	5	75	165	5,5
19	Balace de Materia y Energía	1	TB	5	75	185	6
20	Fenómenos de Transporte	2	TA	9	135	335	11
21	Química Analítica 2	2	TB	6	90	225	7,5
22	Mecánica y Tecnología de los Materiales	2	TB	5	75	185	6
<b>PRIMER A TERCER AÑO</b>							
23	Acreditación Formación humanística y social	A	CO	4	60	120	4
24	Acreditación de Inglés						
<b>CUARTO AÑO</b>							
25	Operaciones Unitarias 1	1	TA	9	135	335	11
26	Ingeniería de las Reacciones Químicas 1	1	TA	6	90	225	7,5
27	Procesos Biotecnológicos	1	TA	7	105	260	8,5
28	Servicios Industriales	1	CO	5	75	150	5
29	Operaciones Unitarias 2	2	TA	8	120	300	10
30	Ingeniería de las Reacciones Químicas 2	2	TA	8	120	300	10
31	Higiene y Seguridad Industrial	2	CO	4	60	120	4
<b>QUINTO AÑO</b>							
32	Operaciones Unitarias 3	1	TA	9	135	335	11
33	Proyecto Industrial	1	CO	6	90	180	6
34	Economía y Organización Industrial	1	CO	5	75	150	5
35	Dinámica y Control de Procesos	2	TA	8	120	300	10
36	Ingeniería de Procesos	2	TA	8	120	300	10
37	Práctica Profesional Supervisada	A	PS	-	200	400	13,5
<b>SEGUNDO CUATRIMESTRE CUARTO AÑO O QUINTO AÑO</b>							
38	Ciclo Optativo	*	OP	-	180	360	12
<b>HORAS Y CRÉDITOS TOTALES</b>					<b>3890</b>	<b>9255</b>	<b>307</b>

## 1. ANÁLISIS MATEMÁTICO 1

Ubicación: 1° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 135 Horas - Semanal: 9 Horas. Trabajo Total del/a

Estudiante: 300 Horas – 10 RTF.

Objetivos específicos

- Analizar situaciones intra y extra-matemáticas para desarrollar pensamiento lógico.
- Identificar conjuntos numéricos, intervalos, entornos y cotas.
- Examinar datos para optimizar situaciones del contexto real.
- Analizar situaciones problemáticas de cálculo de volumen para modelizar problemas de la especialidad.

Contenidos mínimos

Números Reales. Funciones. Límite y continuidad. Derivada. Diferencial. Integrales. Vectores.

## 2. QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA 1

Ubicación: 1° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 105 Horas - Semanal: 7 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 235 Horas – 7,5 RTF.

Objetivos específicos

- Analizar el comportamiento químico de las sustancias.
- Analizar el comportamiento fisicoquímico de gases y líquidos.
- Formular compuestos de química orgánica identificando sus propiedades.
- Calcular y resolver reacciones químicas y problemas de estequiometría.
- Desarrollar formación experimental en laboratorio considerando normas de seguridad.
- Adquirir manejo de los sistemas de unidades y medidas y de órdenes de magnitud de un fenómeno.

Contenidos Mínimos

Gases. Termoquímica. Reacciones químicas en solución. Líquidos puros. Soluciones. Cinética química. Equilibrio químico. Equilibrio Iónico. Entropía, energía libre y equilibrio.

## 3. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA QUÍMICA

Ubicación: 1° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 60 Horas - Semanal: 4 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 120 Horas – 4 RTF. Objetivos específicos

- Identificar las actividades que desarrolla y el rol social de un/a ingeniero/a químico/a.
- Reconocer las áreas científicas y tecnológicas necesarias para resolver problemas de la carrera.
- Distinguir las operaciones unitarias en procesos para la obtención de productos.
- Comprender el concepto de competencias genéricas y específicas y su impacto en la formación profesional.

Contenidos Mínimos

Ingeniería química: su evolución histórica. Alcances profesionales. Funciones desempeñadas por los ingenieros químicos. Diagramas de flujo simplificados de industrias de procesos típicas. Herramientas del Ingeniero químico. Fuentes de información en ingeniería química.

## 4. FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA

Ubicación: 1° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 75 Horas - Semanal: 5 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 165 Horas – 5,5 RTF. Objetivos

- Comprender componentes y estructuras de un algoritmo para la resolución de problemas.  
Desarrollar algoritmos para la resolución de problemas.  
Realizar programas sencillos utilizando entornos de desarrollo.
- Diseñar planillas de cálculo para resolver problemas de ingeniería.
- Comprender los beneficios de la utilización de redes y la gestión colaborativa.
- Adquirir conocimientos, destrezas y habilidades para desempeñarse como usuario competente de dispositivos digitales.

## Contenidos Mínimos

Técnicas de diagramación. Entornos de desarrollo. Fundamentos de programación.  
Planillas de cálculo. Búsqueda, Selección y Evaluación de Información.

## 5. **ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA**

Ubicación: 1° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 135 Horas - Semanal: 9 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 300 Horas – 10 RTF.

Objetivos específicos

- Formular en registro algebraico problemas de lugar geométrico en geometría plana.
- Resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- Aplicar reglas y conceptos del álgebra matricial para la solución de problemas.
- Comprender la interrelación entre espacio vectorial y espacio geométrico.
- Comprender la relación entre transformaciones lineales y matrices.
- Utilizar entornos de desarrollo para resolver las situaciones problemáticas planteadas.

Contenidos mínimos

Cónicas y coordenadas polares. Sistemas de ecuaciones lineales y matrices. Determinantes.  
Espacios vectoriales. Transformaciones lineales. Autovalores y autovectores.

## 6. **FISICA 1**

Ubicación: 1° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 135 Horas - Semanal: 9 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 300 Horas – 10 RTF.

Objetivos específicos

- Comprender los conceptos básicos de los fenómenos físicos de la mecánica, la termodinámica y las leyes que los rigen para iniciarse en la modelación de problemas de ciencias considerando sus implicancias y limitaciones.
- Adquirir destreza en el manejo de instrumental de laboratorio y en el montaje de instrumentos.
- Adquirir manejo de los sistemas de unidades y medidas y de órdenes de magnitud de un fenómeno.
- Plantear y resolver situaciones nuevas por analogía a partir de los principios generales.

Contenidos Mínimos

Cinemática de la partícula. Leyes del movimiento de Newton y su aplicación. Trabajo y Energía  
Mecánica. Cantidad de movimiento lineal y angular. Rotación de cuerpos rígidos respecto a un eje fijo. Equilibrio y elasticidad de cuerpos rígidos. Mecánica de los fluidos. Temperatura y Calor.

## 7. **QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA 2**

Ubicación: 1° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 105 Horas - Semanal: 7 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 260 Horas – 8,5 RTF.

Objetivos específicos

- Distinguir los grupos de la tabla periódica con sus diferentes propiedades.
- Interpretar los fenómenos fisicoquímicos que acompañan toda transformación química.  
Experimentar fenómenos fisicoquímicos en laboratorio utilizando instrumental específico.
- Adquirir manejo de los sistemas de unidades y medidas y de órdenes de magnitud de un fenómeno. Contenidos Mínimos  
Equilibrio iónico. Pilas. Potenciales de reducción. Metales; estructura y propiedades. Elementos representativos. Elementos de transición; propiedades. Complejos. No metales. Nociones de química nuclear.

## 8. **ANÁLISIS MATEMÁTICO 2**

Ubicación: 2° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 120 Horas - Semanal: 8 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 270 Horas – 9 RTF.

Objetivos específicos

- Distinguir las características de una curva alabeada.

- Resolver aplicaciones de variaciones de campos escalares y vectoriales.
- Resolver problemas aplicando diferentes tipos de integrales.
- Resolver problemas aplicando ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden.
- Utilizar entornos de desarrollo para resolver las situaciones problemáticas planteadas.

Contenidos mínimos

Funciones escalares y vectoriales. Derivadas parciales. Campos escalares y vectoriales. Integrales múltiples, curvilíneas y de superficie. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden.

## 9. FÍSICA 2

Ubicación: 2° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 135 Horas - Semanal: 9 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 300 Horas – 10 RTF.

Objetivos específicos

- Aplicar los principios y las leyes de la electricidad y magnetismo para iniciarse en la modelación de problemas de Ingeniería.
- Interpretar los fenómenos físicos a través de la experimentación relacionando conceptos teóricos con experimentales.
- Operar instrumentos, equipamientos y software específico para adquirir destreza en el manejo de equipos experimentales.
- Obtener, reconocer y clasificar los registros obtenidos durante una actividad de aprendizaje experimental
- Manejar los sistemas de unidades y medidas y de órdenes de magnitud de los fenómenos.

Contenidos mínimos

Fuerza electrostática. Campo eléctrico. Potencial Eléctrico. Capacidad y Dieléctricos. Corriente continua. Campo magnético. Propiedades magnéticas de la materia. Inducción electromagnética. Corriente alterna. Óptica geométrica. Óptica física.

## 10. QUÍMICA ORGÁNICA 1

Ubicación: 2° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 90 Horas - Semanal: 6 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 225 Horas – 7,5 RTF.

Objetivos específicos

- Bosquejar la estructura molecular utilizando la Teoría de Lewis.  
Reconocer diferentes grupos funcionales para predecir su reactividad.  
Desarrollar los mecanismos de reacción para obtener un producto principal.

Contenidos Mínimos

Enlaces en moléculas orgánicas. Teorías de orbitales moleculares. Teoría de hibridación. Hidrocarburos alifáticos y aromáticos. Estructuras y propiedades físicas. Grupos funcionales. Estereoquímica. Compuestos halogenados. Alcoholes, fenoles y éteres. Tipos y mecanismos de reacción de los compuestos estudiados.

## 11. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

Ubicación: 2° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 75 Horas - Semanal: 5 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 165 Horas – 5,5 RTF.

Objetivos específicos

- Reconocer los materiales e instrumentos utilizados en Dibujo Técnico.
- Comprender los principios de representación gráfica para la confección de planos según Normas IRAM.
- Interpretar planos aplicando los principios de la representación gráfica.
- Manejar un Software de Diseño para la confección de planos.

Contenidos Mínimos

Normas IRAM. Elementos de geometría descriptiva y proyectiva. Vistas, Perspectivas, Cortes, Secciones. Acotación. Planos. Software de Diseño.

## 12. MATEMÁTICAS ESPECIALES

Ubicación: 2° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 75 Horas - Semanal: 5 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 165 Horas – 5,5 RTF.

Objetivos específicos

- Resolver situaciones problemáticas relacionadas con la especialidad aplicando los conocimientos incluidos en la asignatura.
- Utilizar entornos de desarrollo para resolver las situaciones problemáticas.

Contenidos Mínimos

Transformada de Laplace. Series de Fourier. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Vectores y Tensores.

## 13. PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Ubicación: 2° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 90 Horas - Semanal: 6 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 200 Horas – 6,5 RTF.

Objetivos específicos

- Aplicar el análisis estadístico de datos.
- Integrar los conceptos estadísticos a la toma de decisiones.
- Identificar fuentes de datos.
- Utilizar entornos de desarrollo para realizar análisis estadístico.

Contenidos Mínimos

Elementos de estadística descriptiva. Probabilidad y variables aleatorias. Pruebas de hipótesis. Regresión y correlación. Análisis de varianza y diseño factorial. Métodos estadísticos. Aplicaciones al control estadístico de calidad. Fundamentos conceptuales del análisis masivo de datos.

## 14. QUÍMICA ORGÁNICA 2

Ubicación: 2° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 90 Horas - Semanal: 6 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 225 Horas – 7,5 RTF.

Objetivos específicos

- Comprender mecanismos de reacción aplicados a moléculas y componentes de alimentos. Identificar las propiedades y reacciones de compuestos que contienen el grupo funcional carbonilo y carboxilo.
- Comprender distintos tipos de moléculas.
- Identificar las propiedades toxicológicas de los compuestos orgánicos.

Contenidos mínimos

Aldehídos y cetonas. Hidratos de carbono. Ácidos orgánicos y derivados. Lípidos. Aminas y compuestos relacionados. Compuestos heterocíclicos. Colorantes. Polímeros. Tipos y mecanismos de reacción de los compuestos estudiados. Propiedades toxicológicas de los compuestos orgánicos.

## 15. TERMODINÁMICA

Ubicación: 2° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 120 Horas - Semanal: 8 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 300 Horas – 10 RTF.

Objetivos específicos

- Aplicar las leyes de la termodinámica, funciones de estado y de la trayectoria y conceptos fundamentales del equilibrio químico y físico.
- Seleccionar estrategias asociadas al segundo principio de la termodinámica adecuadas para determinar la factibilidad y performance de aplicaciones ingenieriles, de acuerdo con las prácticas comunes implementadas en la industria.
- Desarrollar una actitud crítica frente a los problemas planteados aplicando el método científico.

Contenidos Mínimos

Trabajo. Calor. Energía. Temperatura. La primera ley de la termodinámica. Propiedades volumétricas de las sustancias puras. Efectos térmicos. Sistemas cerrados y abiertos, con y sin reacción química. La segunda ley de la termodinámica. Termodinámica de mezclas homogéneas. Introducción al equilibrio físico. Equilibrio químico.

## 16. FÍSICOQUÍMICA

Ubicación: 3° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 120 Horas - Semanal: 8 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 300 Horas – 10 RTF.

Objetivos específicos

- Aplicar las normas de higiene y seguridad para comportarse en consecuencia.
- Analizar condiciones de equilibrio de fases para comprender las bases de las aplicaciones del equilibrio al comportamiento de soluciones líquidas reales y superficial.
- Calcular potenciales de pilas para plantear problemas de estabilidad de metales y diseño de pilas.
- Evaluar cinética de reacciones para inhibir o acelerar una reacción química.

Contenidos Mínimos

Equilibrio entre fases para sistemas de uno y varios componentes. Sistemas binarios y ternarios. Termodinámica de soluciones de electrolitos. Conductividad de electrolitos. Termodinámica de pilas. Cinética química: análisis de datos y teorías. Cinética de reacciones en solución. Catálisis homogénea. Fenómenos superficiales. Cinética electroquímica.

## 17. QUÍMICA ANALÍTICA 1

Ubicación: 3° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 90 Horas - Semanal: 6 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 225 Horas – 7,5 RTF.

Objetivos específicos

Interpretar sistemas de formación de complejos y factores que afectan al desplazamiento del equilibrio.

Identificar factores que afectan la precipitación, sus tipos y condiciones.

- Calcular concentraciones, constante y potencial de equilibrio, solubilidad y PH.
- Establecer criterios para la selección de métodos e indicadores y la evaluación de errores.
- Preparar, estandarizar y conservar disoluciones.
- Aplicar métodos volumétricos y análisis gravimétrico.

Contenidos Mínimos

Nociones de análisis cualitativo y cuantitativo. Muestreo. Pasos de un análisis químico. Volumetría ácido-base, complexometrías, de precipitación y redox. Curvas de titulación. Expresión de resultados. Métodos gravimétricos.

## 18. MÉTODOS NUMÉRICOS APLICADOS A PROCESOS

Ubicación: 3° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 75 Horas - Semanal: 5 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 165 Horas – 5,5 RTF. Objetivos específicos

- Aplicar métodos numéricos identificando el más adecuado para modelizar soluciones.
- Realizar programas informáticos para resolver los modelos desarrollados.
- Relacionar los métodos numéricos con sus aplicaciones en procesos.

Contenidos Mínimos

Solución numérica de ecuaciones algebraicas. Sistemas lineales. Métodos iterativos para sistemas no lineales. Ajuste de curvas e Interpolación. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Problemas de valor inicial. Ecuaciones diferenciales Ordinarias. Problemas de valor de contorno.

## 19. BALANCES DE MATERIA y ENERGÍA

Ubicación: 3° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 75 Horas - Semanal: 5 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 185 Horas – 6 RTF. Objetivos específicos

- Identificar y usar cálculos de balances de masa y energía para la toma decisiones en el análisis, diseño y/o control de un proceso químico.

- Resolver situaciones problemáticas donde se deban aplicar las ecuaciones de balance de materia y energía.
- Realizar el análisis crítico de los resultados obtenidos para el modelo matemático de los balances del proceso, para adoptarlos como solución o rehacer los cálculos.

#### Contenidos Mínimos

Diagramas de flujo. Balances de materia con y sin reacción química. Balances de energía. Balances simultáneos de materia y energía.

## 20. FENÓMENOS DE TRANSPORTE

Ubicación: 3° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 135 Horas - Semanal: 9 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 335 Horas – 11 RTF.

#### Objetivos específicos

- Aplicar las herramientas básicas que utilizará en el análisis y diseño de los equipos utilizados en la industria donde se llevan a cabo operaciones basadas en la transferencia de cantidad de movimiento, energía y materia.
- Obtener y correlacionar datos de las propiedades de transporte.
- Simplificar las ecuaciones diferenciales de balance de cantidad de movimiento, materia y energía de acuerdo con el problema en particular y especificar las condiciones de contorno que permitirán su resolución.

Predecir los coeficientes de transferencia de cantidad de movimiento, energía y materia.

- Plantear y resolver balances macroscópicos.

#### Contenidos Mínimos

Transferencia de cantidad de movimiento. Transporte molecular. Flujos laminar y turbulento. Flujo no isotérmico. Coeficientes. Transferencia de calor. Mecanismo: conducción, radiación, convección. Coeficientes. Transferencia de materia. Mecanismo: difusión y convección. Coeficientes. Analogías entre transferencia de cantidad de movimiento, calor y masa.

## 21. QUÍMICA ANALÍTICA 2

Ubicación: 3° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 90 Horas - Semanal: 6 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 225 Horas – 7,5 RTF.

#### Objetivos específicos

- Desarrollar, implementar e interpretar análisis químicos cuali y cuantitativos.
- Diseñar y equipar laboratorios químicos considerando normas de calidad, higiene y seguridad.
- Optimizar y utilizar instrumentos en el campo del análisis de materiales aplicando técnicas analíticas.
- Diseñar análisis y ensayos químicos a nivel industrial.

#### Contenidos Mínimos

Utilización de normas nacionales e internacionales. Análisis Instrumental: métodos espectrofotométricos, colorimétricos, cromatográficos. Sensores y analizadores de proceso. Evaluación de resultados.

## 22. MECÁNICA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES

Ubicación: 3° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 75 Horas - Semanal: 5 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 185 Horas – 6 RTF.

#### Objetivos específicos

- Calcular y seleccionar elementos de máquinas y estructuras simples.
- Evaluar elementos a utilizar, materiales y dimensionamientos para optimizar diseños.
- Comparar cálculos y análisis de resistencia realizados por métodos clásicos y con uso de herramientas de software.
- Reconocer las características de los elementos de máquina de uso común en las industrias de procesos.

#### Contenidos Mínimos

Nociones elementales de estática y resistencia de materiales. Materiales de uso común en la construcción de equipos: Tipos y características de materiales ferrosos, no ferrosos, y sus aleaciones. Materiales no metálicos, inorgánicos y orgánicos. Mecanismos de protección de corrosión. Nociones elementales de elementos de máquina. Mediciones mecánicas.

### **23. FORMACIÓN HUMANÍSTICA Y SOCIAL**

Ubicación: 1° a 3° año.

Crédito Horario Presencial: Mínimo 60 Horas - Semanal: a determinar según la actividad. Trabajo Total del/a Estudiante: 120 Horas – 4 RTF.

Objetivos específicos

- Desarrollar los fundamentos de una formación integral para considerar las dimensiones humana, social y ambiental en la práctica de la ingeniería.
- Consolidar los niveles de dominio de las competencias genéricas.

Contenidos mínimos

El estudiante podrá acreditar para esta formación la aprobación de asignaturas, cursos, seminarios, talleres u otras actividades que certifiquen el desarrollo de la formación y las competencias fijadas para el espacio curricular.

Podrán realizarse dentro o fuera del ámbito de la universidad y la comisión de carrera, en el marco de normativas fijadas por la facultad y/o la universidad, definirá la carga horaria equivalente reconocida en función del aporte a la formación.

### **24. ACREDITACIÓN DE IDIOMA INGLÉS**

Ubicación: 1° a 3° año.

Modalidad de acreditación: evaluación de objetivos y contenidos.

Objetivos específicos

- Reconocer estrategias de lectura comprensiva.
- Aplicar los conocimientos lingüísticos, no lingüísticos y estratégicos en los textos específicos de la disciplina.
- Demostrar la comprensión del mensaje del texto en inglés a través de un correcto uso de la lengua materna.
- Desarrollar competencias que permitan el uso de herramientas tecnológicas aplicadas a la lectura de textos en inglés y al uso de diccionarios y traductores online y off-line.

Contenidos mínimos

Aspectos principales sobre la lectura. Estrategias de lectura. Estrategias prelectura, lectura y post lectura. Elementos no-lingüísticos. Elementos lingüísticos. Funciones del lenguaje. Marcadores de coherencia y cohesión y su función en la interpretación en el texto. Géneros discursivos y sus situaciones de contexto.

### **25. OPERACIONES UNITARIAS 1**

Ubicación: 4° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 135 Horas - Semanal: 9 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 335 Horas – 11 RTF. Objetivos específicos

- Diseñar equipos basados en la transferencia de la cantidad de movimiento considerando criterios de optimización y seguridad.
- Determinar criterios de escalado entre las escalas piloto e industrial.
- Certificar criterios de optimización y seguridad mediante estudio de casos

Contenidos Mínimos

Flujo de fluidos compresibles e incompresibles. Dispositivos para el movimiento de fluidos. Agitación y mezclado. Flujo a través de lechos de partículas. Aplicación de la mecánica de partículas para las operaciones de separación en fase líquida y gaseosa: sedimentación, flotación, centrifugación, filtración, hidrociclones, cámaras de sedimentación. Operaciones con sólidos: transporte, desintegración mecánica, tamizado.

### **26. INGENIERÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS 1**

Ubicación: 4° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 90 Horas - Semanal: 6 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 225 Horas – 7,5 RTF.

Objetivos específicos

- Diseñar reactores químicos de fase homogénea mediante técnicas de modelado.
- Evaluar el diseño y comportamiento reactores.
- Dimensionar reactores y seleccionar operaciones para optimizar el proceso.

Contenidos Mínimos

Cinética de reacciones homogéneas. Diseño de reactores en fase homogénea. Reactores ideales. Efectos térmicos en reactores químicos. Diseño para reacciones simples y múltiples.

## 27. PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS

Ubicación: 4° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 105 Horas - Semanal: 7 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 260 Horas – 8,5 RTF.

Objetivos específicos

- Diferenciar tipos de células y funciones de componentes celulares.
- Diferenciar modelos cinéticos en reacciones enzimáticas y microbianas.
- Experimentar bioprocesos aplicando métodos analíticos y fisicoquímicos, formulando balances de materia y energía y considerando normativas de higiene y seguridad.

Contenidos Mínimos

Productos de interés bioingenieril. Estructura celular. Biomoléculas. Biocatálisis y agentes biocatalíticos. Cinética enzimática y microbiana. Estequiometría metabólica y energética. Formación de productos y producción de biomasa. Sistemas fermentativos. Fenómenos de transporte en bioprocesos.

## 28. SERVICIOS INDUSTRIALES

Ubicación: 4° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 75 Horas - Semanal: 5 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 150 Horas – 5 RTF.

Objetivos específicos

- Identificar los servicios básicos para el funcionamiento industrial.
- Comprender los principios básicos de servicios térmicos, de agua, de fuerza motriz y de frío.
- Considerar las normas ambientales y el cuidado del medio ambiente.

Contenidos Mínimos

Combustión y combustibles. Servicios térmicos. Servicios de agua. Servicios de fuerza motriz. Servicios de frío. Introducción a las Centrales no convencionales.

## 29. OPERACIONES UNITARIAS 2

Ubicación: 4° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 120 Horas - Semanal: 8 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 300 Horas – 10 RTF.

Objetivos específicos

- Formular y resolver problemas de implementación de equipos de transferencia de calor.
- Diseñar equipos de transferencia de calor optimizando su eficiencia funcional y aplicando las normas referidas de medio ambiente, higiene y seguridad en el trabajo.
- Proyectar lo referido a construcción y mantenimiento de equipos de transferencia de calor.

Contenidos Mínimos

Pérdidas de calor a través de paredes. Cálculo de aislaciones. Equipos para la transferencia de calor sin y con cambio de fase. Hornos de proceso.

## 30. INGENIERÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS 2

Ubicación: 4° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 120 Horas - Semanal: 8 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 300 Horas – 10 RTF.

Objetivos específicos

- Diseñar reactores catalíticos heterogéneos

- Evaluar desviaciones mediante modelado para optimizar diseños.
- Aplicar e integrar conocimientos de las ciencias y tecnologías básicas.

#### Contenidos Mínimos

Reacciones catalíticas heterogéneas. Catálisis heterogénea. Cinética heterogénea. Efectos de procesos de transporte externo e interno sobre la velocidad de reacción.

Diseño de reactores catalíticos heterogéneos. Reactores reales.

### 31. HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Ubicación: 4° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 60 Horas - Semanal: 4 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 120 Horas – 4 RTF.

#### Objetivos específicos

- Reconocer los aspectos éticos, legales y técnicos relacionados con la higiene, seguridad y contaminación en los ambientes de trabajo.
- Evaluar riesgos de la actividad industrial sobre las personas y el medio ambiente.
- Desarrollar actitudes para trabajar por el mejoramiento de las condiciones laborales y la preservación del medio ambiente.

#### Contenidos Mínimos:

Conceptos generales de contaminación ambiental. Tipos o clases de riesgos. Prevención y protección contra el fuego. Accidentología. Enfermedades laborales.

Leyes y normas.

### 32. OPERACIONES UNITARIAS 3

Ubicación: 5° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 135 Horas - Semanal: 9 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 335 Horas – 11 RTF. Objetivos específicos

- Diseñar equipos de transferencia de materia y transferencia simultánea de materia y energía.
- Diseñar la separación de mezclas líquidas o gaseosas.
- Realizar dimensionamiento de los diseños para evaluar costos y condiciones de operación.

#### Contenidos Mínimos

Operaciones Unitarias con transferencia de materia. Operaciones Unitarias con transferencia simultánea de calor y materia. Dimensionamiento de equipos.

### 33. PROYECTO INDUSTRIAL

#### Objetivos y contenidos específicos teóricos

Ubicación: 5° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 90 Horas - Semanal: 6 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 180 Horas – 6 RTF.

#### Objetivos específicos:

- Identificar y formular un problema o necesidad real para cuya resolución se deban utilizar e integrar descriptores de conocimiento de las tecnologías aplicadas.
- Evaluar y desarrollar proyectos industriales de inversión internalizando los impactos económicos, sociales y ambientales y actuando de acuerdo con las normas de ética y responsabilidad profesional.
- Identificar condiciones y contexto para el desarrollo emprendedor.
- Desarrollar la capacidad de comunicación efectiva en trabajos de equipo, asumiendo la responsabilidad individual y colectiva en toma de decisiones.

#### Contenidos mínimos

Estudio de mercado. Ingeniería básica. Localización de plantas industriales. Evaluación económica de proyectos de industrias químicas. Identificación de situaciones problemáticas. Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería: Ética Profesional. Autoevaluación y aplicación de competencias de egreso.

#### Objetivos y contenidos específicos integradores

Ubicación: 5° Año

Trabajo Total del/a estudiante: 270 Horas – 9 RTF.

Para la realización del trabajo integrador se aprobará un reglamento específico que deberá ser implementado por la asignatura.

Sobre la base del problema identificado y el anteproyecto planteado el/la estudiante deberá:

- Concebir, diseñar y desarrollar el proyecto de ingeniería.
- Planificar y proyectar su implementación teniendo en cuenta las condiciones contextuales y las pautas para construcción, operación y mantenimiento.
- Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
- Generar un desarrollo tecnológico y/o innovación tecnológica novedosa a nivel local.
- Proyectar lo referido a la higiene, seguridad y control de impacto ambiental relacionado con el proyecto.
- Aplicar el código de ética profesional.
- Definir y evaluar asuntos de ingeniería legal, económica y financiera relacionados con el proyecto.

Contenidos mínimos

Selección de una solución idónea. Elaboración de un diseño detallado. Concepción, diseño y proyecto de implementación y operación.

Para resolver el problema planteado el/la estudiante deberá diseñar, calcular y proyectar utilizando algunos de los descriptores de conocimiento de la carrera de ingeniería química fijados en su actividad reservada N° 1: productos, procesos, sistemas, instalaciones, y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia; e instalaciones de control y de transformación de emisiones energéticas, efluentes líquidos, residuos sólidos y emisiones gaseosas.

### **34. ECONOMÍA Y ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL**

Ubicación: 5° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 75 Horas - Semanal: 5 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 150 Horas – 5 RTF. Objetivos específicos

- Identificar y considerar los conceptos generales para el funcionamiento y estructura de empresas.
- Comprender las etapas en el diseño de un producto y la ingeniería para desarrollarlo. • Aplicar la legislación vigente que impacta en los proyectos
- Comprender conceptos de micro y macroeconomía.
- Desarrollar capacidad organizativa de trabajo en equipo

Contenidos Mínimos

Elementos de micro y macroeconomía. Análisis de costos. Financiamiento, ventas y amortización de proyectos. Principios de dirección y organización de la empresa. Planeamiento y control de la producción. Introducción al control de calidad.

Legislación.

### **35. DINÁMICA Y CONTROL DE PROCESOS**

Ubicación: 5° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 120 Horas - Semanal: 8 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 300 Horas – 10 RTF.

Objetivos específicos

- Comprender el comportamiento dinámico de los procesos.
- Diseñar estrategias de control simples.
- Analizar estrategias de control complejas.
- Identificar y resolver problemas de control en una planta.
- Evaluar la factibilidad económica y financiera de implementar un sistema de control.

Contenidos Mínimos

Dinámica de procesos. Diagramas funcionales. Sistemas de primer y segundo orden. Sistemas de parámetros distribuidos. Sistemas de control. Elementos primarios de control. Funciones de control. Elementos finales de control. Estabilidad. Criterios. Instrumentación.

### **36. INGENIERÍA DE PROCESOS**

Ubicación: 5° Año – 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 120 Horas - Semanal: 8 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 360 Horas – 10 RTF.

Objetivos específicos

- Diseñar procesos químicos optimizando sus parámetros.
- Evaluar el tratamiento de efluentes de procesos químicos considerando normativas vigentes.
- Identificar y optimizar procesos industriales relevantes evaluando su impacto económico y social a nivel nacional como a nivel mundial
- Decidir según normas éticas y responsabilidad en la práctica profesional en el diseño de proyectos.

Contenidos Mínimos

Síntesis de esquemas de procesos. Selección de alternativas. Interacción de variables entre sistemas de procesos. Análisis crítico de tecnologías utilizables. Importancia económica en el mundo y en la República Argentina de las industrias de proceso.

### **37. PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**

Ubicación: 5° Año

Crédito Horario Presencial: Mínimo 200 Horas - Semanal: a determinar según la modalidad. Trabajo Total del/a estudiante: 400 Horas – 13 RTF.

Se desarrollará en sectores productivos y/o de servicios o en proyectos concretos desarrollados por la institución, bajo la supervisión de un docente de la institución y de un director de la contraparte. Se aprobará un reglamento específico. Objetivos específicos

- Abordar integralmente una situación problemática que para su solución requiera descriptores de conocimiento de la carrera formando parte de un equipo de trabajo en el cual fomente una comunicación empática y aplique sus competencias para la solución, implementación, certificación y/o puesta en marcha, persiguiendo eficientemente los objetivos y metas trazados, analizando y respondiendo a las dificultades y reajustes oportunos.
- Verificar la aplicación de las normas de higiene, seguridad, preservación del ambiente de trabajo e impacto ambiental que correspondan.
- Aplicar el código de ética profesional.

Contenidos mínimos

Integración de los descriptores de conocimiento de la carrera.

### **38. CICLO OPTATIVO**

Ubicación: 4° a 5° año

Crédito Horario Presencial: Mínimo 180 Horas - Semanal: a determinar según la actividad. Trabajo Total del/a Estudiante: 360 Horas – 12 RTF. Objetivos específicos

- Profundizar la formación específica de ingeniería química en temáticas de interés del estudiante.
- Realizar formación específica de otras terminales de ingeniería que se complementen con las temáticas específicas de la ingeniería química.
- Profundizar la formación integral en ciencias y tecnologías complementarias de la ingeniería química.

Contenidos mínimos

El/la estudiante podrá acreditar para esta formación la aprobación de asignaturas, seminarios, cursos, talleres, curricularización de actividades de investigación, extensión o transferencia realizada en proyectos acreditados de la UNSL u otras universidades u otras actividades que certifiquen el desarrollo de la formación y las competencias fijadas en el perfil profesional.

Podrán solicitar la acreditación de actividades fuera del ámbito de la universidad y la comisión de carrera, en el marco de normativas fijadas por la facultad y/o la universidad, definirá la carga horaria equivalente reconocida en función del aporte a las competencias fijadas en el perfil de egreso.