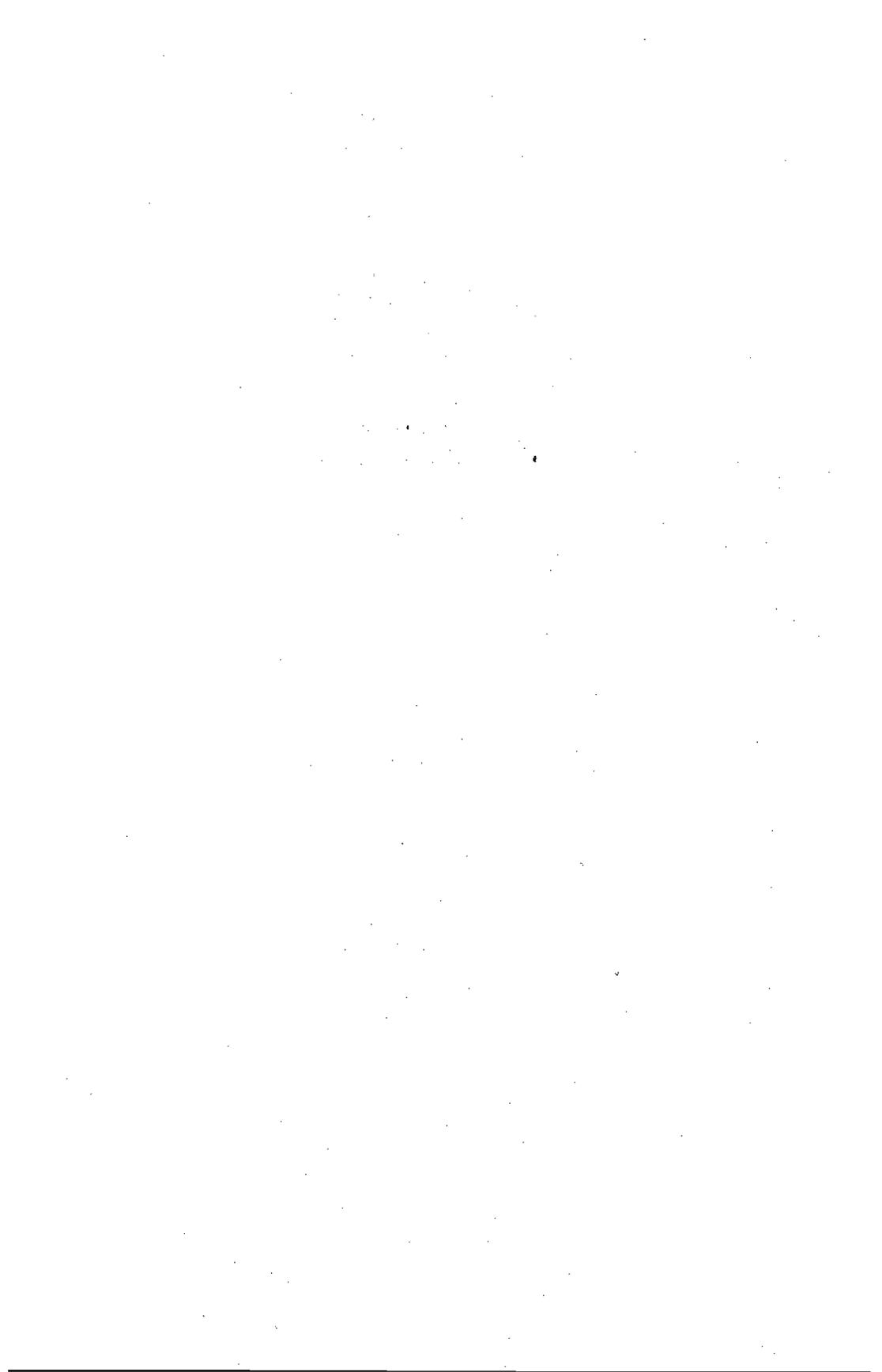


**FACULTAD DE CIENCIAS  
QUÍMICAS Y FARMACÉUTICAS**



*Antecedentes Generales:*

Nombre .....	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACÉUTICAS
Dirección .....	Olivos 1007 - Vicuña Mackenna 20
Teléfono .....	378920

*Autoridades:*

Decano .....	Mario Sapag-Hagar
Directora de la Escuela de Química y Farmacia y Bioquímica .....	Inés Ruiz Álvarez
Director Escuela de Graduados .....	César González Oróstica
Secretario de Estudios .....	Guillermo Larrazábal Rojas

Director del Instituto de Investigaciones y Ensayes Farmacológicos (IDIEF) .....	Renato Guerrero Andrade
--	-------------------------

*Departamentos:*

Bioquímica y Biología Molecular .....

Ciencia de los Alimentos y Tecnología Química .....

Ciencia y Tecnología Farmacéutica .....

Química Farmacológica y Toxicológica .....

Química Inorgánica y Analítica .....

Química Orgánica .....

*Directores:*

María A. Valenzuela Pedevila

Irma Pennacchiotti Monti

Aquiles Arancibia Orrego

Ernesto González Ampuero

Manuel Rodríguez Martínez

Fernando Castañeda Magliona

*Docencia:*

La Facultad ofrece estudios conducentes a los siguientes títulos profesionales y grados académicos:

*Títulos profesionales:*

Bioquímico, Ingeniero en Alimentos, Químico y Químico Farmacéutico.

*Grados académicos:*

Licenciado en Bioquímica, Licenciado en Química y Farmacia, Magíster en Química, Magíster en Bioquímica, Magíster en Ciencias Farmacéuticas, Doctor en Bioquímica, Doctor en Química y Doctor en Ciencias Farmacéuticas.

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas se originó en un curso de Farmacia, que comenzó a ofrecerse en 1833 en el Instituto Nacional, con un plan de estudios de 3 años que comprendía las asignaturas de Farmacia, Botánica y Zoología. Con el paso del tiempo se fueron incorporando otras cátedras como Química Orgánica e Inorgánica, y Mineralogía en 1843. Sobre esta base nació en 1911 la Escuela de Farmacia de la Universidad de Chile.

En 1945, bajo el rectorado de don Juvenal Hernández Jaque, se creó la Facultad de Química y Farmacia que durante muchos años sólo impartió la carrera de químico farmacéutico, profesional que hoy ha llegado a ser un valioso integrante del equipo de salud.

En las décadas siguientes, los avances de la ciencia fueron planteando la necesidad de formar otros profesionales, en diversas especialidades vinculadas al campo de disciplinas que comprendía esta Facultad. Fue así como en 1958 se creó la carrera de Bioquímica, con estudios orientados al área de salud humana, animal y vegetal, a la producción de sustancias de origen biológico y a la explotación de los recursos naturales biológicos del país; en 1960 comenzó a impartirse la carrera de Química para responder a la creciente demanda nacional de químicos capacitados para desenvolverse en las diversas ramas de esta ciencia y sus disciplinas industriales; y en 1971 se creó la carrera de Ingeniería en Alimentos para formar a un profesional con preparación científica y técnica para dirigir y controlar las operaciones de elaboración, estabilización, almacenamiento, conservación, envase y transporte de alimentos. Ese mismo año se inició el desarrollo de los programas de postgrado, con la creación de los doctorados en Química y en Ciencias Farmacéuticas, a los que en 1978 se agregarían los programas de magíster y doctorado en Bioquímica.

El 20 de enero de 1981 se integran las facultades de Ciencias y de Ciencias Químicas y Farmacológicas, para formar la Facultad de Ciencias Básicas y Farmacéuticas. Posteriormente, según Decreto N° 381 del 22 de enero de 1985, se crea la actual Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas.

## DESCRIPCIÓN DE CARRERAS Y PROGRAMAS ACADÉMICOS

### BIOQUÍMICA

#### *Descripción de la carrera*

La Bioquímica estudia y desarrolla las metodologías tendientes a resolver problemas de estructura y funcionamiento de la materia viva, sea ésta animal o vegetal, desde una perspectiva química biológica. Este enfoque cubre la formación en el campo de la fisiología animal y vegetal que le permite interpretar, a través de las ciencias exactas, el funcionamiento de los procesos que regulan la vida normal y patológica macro y microscópica.

#### *Duración de los estudios*

Once semestres.

#### *Régimen de estudios*

Semestral, diurno.

#### *Grado académico*

Licenciado en Bioquímica.

Se obtiene después de aprobar el plan de estudios correspondiente.

#### *Título profesional*

Bioquímico.

Para obtener el título de Bioquímico, se requiere haber obtenido el grado de Licenciado en Bioquímica, haber realizado una tesis y una práctica profesional dirigida de dos meses de duración y presentarse a un examen de título, que consiste en la defensa de la tesis.

#### *Plan de estudios*

Descripción de asignaturas y otras actividades curriculares.

El plan de estudios pone énfasis, durante los seis primeros semestres, en Química, Matemática y Física. Desde el séptimo semestre hay ramos biológicos, que aumentan en los semestres siguientes, aun cuando se conserva el énfasis en la Química y en la Física. Los ramos profesionales, en estos cuatro últimos semestres, muestran la aplicación de los conocimientos básicos adquiridos, a problemas bioquímicos concretos. Este plan está siendo sometido a modificaciones para actualizarlo y racionalizarlo.

MATEMÁTICAS I: 10 horas semanales. Nivel I

*Requisitos:* Ninguno.

Álgebra: Relaciones y funciones. Progresiones. Logaritmos. Análisis combinatorio. Números complejos. Matrices y Determinantes. Trigonometría. Geometría analítica en R<sup>2</sup>: Sistemas de referencia, cambios de sistemas, curvas y superficies algebraicas.

TÉCNICAS DE LABORATORIO QUÍMICO: 4 horas semanales. Nivel I

*Requisitos:* Ninguno.

Uso del laboratorio, sus instalaciones, los accesorios, material de vidrio y reactivos. Normas elementales de seguridad. Limpieza del material, manejo de balanzas, densímetros, material graduado y aforado, microscopio, teoría y práctica de: disolución, dilución, agitación, neutralización, saturación, cristalización, vaporización, condensación, desecación, sublimación, extracciones, destilaciones, decantación, filtración, centrifugación, trituración, tamizado, generación y medición de calor, frío, temperatura, presión, vacío. Ejercicios numéricos, controles, bibliografía.

INGLÉS I: 4 horas semanales. Nivel I

*Requisitos:* Ninguno.

Comprensión de lectura científico-tecnológica. Funciones del lenguaje: Descripciones. Clasificaciones. Narraciones. Informes. Contenidos lingüísticos: Afijos. Grupos nominales. Grupos verbales. Funciones de la forma -Ing. Preposiciones. Referencias anafóricas. Vocabulario científico-tecnológico.

INGLÉS II: 4 horas semanales. Nivel II

*Requisitos:* Inglés I.

Suministrar elementos adicionales para la comprensión de la lectura. Funciones del lenguaje: Descripciones. Clasificaciones. Narraciones. Informes. Contenidos lingüísticos: Afijos. Auxiliares. Cláusulas de condición. Comparaciones. Referencias anafóricas. Conectivos. Vocabulario. Lectura personal.

QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA I: 8 horas semanales. Nivel II

*Requisitos:* Matemáticas I, Técnicas de laboratorio químico.

Estructura atómica, sistema periódico de los elementos. Clasificación y propiedades generales de los compuestos inorgánicos. Nomenclatura. Enlace Químico. Estereoquímica. Tipos de reacciones químicas. Estequiometría. Soluciones. Equilibrio molecular.

MATEMÁTICAS 11: 10 horas semanales. Nivel 11

*Requisitos:* Matemáticas 1.

Cálculo: Límite y continuidad. Derivación, aplicaciones de la derivación. Integración. Métodos de integración. Aplicaciones de la integral. Series infinitas. Álgebra vectorial y geometría analítica en  $R^3$ .

ESTADÍSTICA 1: 3 horas semanales. Nivel 11

*Requisitos:* Matemáticas 1.

Presentación de datos. Distribuciones de frecuencias. Representación gráfica de tablas de distribución. Variables continuas y discretas. Estadígrafos de tendencia central. Estadígrafos de dispersión. Probabilidades. Regresión y correlación. Elementos de muestreo. Muestreo aleatorio simple. Muestreo estratificado.

QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA 11: 8 horas semanales. Nivel 111

*Requisitos:* Química general e inorgánica 1, Matemáticas 11.

Termoquímica. Equilibrio ácido-base. Producto de solubilidad. Equilibrio de óxido-reducción. Química de los elementos normales: Grupo VII, VI y IV. Se enfatiza la relación entre la organización estructural de elementos y compuestos y sus propiedades físicas y aplicaciones. Se analiza la química de las especies en solución considerando potenciales normales de oxidación y datos termoquímicos en general.

FÍSICA 1: 8 horas semanales. Nivel 111

*Requisitos:* Matemáticas 11.

Mecánica. Cinemática. Dinámica. Trabajo y energía. Cantidad de movimientos. Cinética y dinámica del cuerpo rígido. Oscilaciones. Ondas en medios elásticos. Mecánica de fluidos. Temperatura. El calor y la ley de la termodinámica. Teoría cinética de los gases. Entropía y la segunda ley de la termodinámica.

**QUÍMICA ORGÁNICA I: 12 horas semanales. Nivel III**

*Requisitos:* Química general e inorgánica I.

Aislamiento, Separación, Purificación, Análisis elemental cuantitativo, Fórmula molecular. Estructura atómica y molecular: Orbitales, Hibridación. Efectos eléctricos y estéricos. Resonancia. Familias de compuestos orgánicos. Acidez y basicidad. Introducción a la espectroscopia. Reactividad. Conformación y Estereoquímica. Isomería. Hidrocarburos saturados, no saturados y aromáticos. Mecanismos de reacciones de adición de sustitución electrofílica y nucleofílica. Mecanismos de reacciones de eliminación. Derivados halogenados.

**MATEMÁTICAS III: 7 horas semanales. Nivel III**

*Requisitos:* Matemáticas II.

Cálculo: Funciones. Límites. Derivadas parciales. Fórmula de Taylor. Funciones implícitas. Dependencia funcional. Ecuaciones diferenciales: Ecuaciones de primer orden, de variables separables. Homogéneas. Diferencial total exacta. Ecuaciones lineales de primer orden y de orden superior. Sistema de ecuaciones lineales. Análisis vectorial: Función vectorial, Geometría diferencial. Transformaciones puntuales. Integrales múltiples, Curvilíneas y de superficie. Operadores vectoriales.

**QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA III: 5 horas semanales. Nivel IV**

*Requisitos:* Química general e inorgánica II, Matemáticas II, Inglés II.

Química del estado sólido. Compuestos de coordinación. Elementos de transición. Elementos de transición interna: Lantánidos. Velocidad y mecanismo de reacciones inorgánicas. Elementos de radioquímica. Actínidos. Elementos normales: Grupos IA y IB, IIA y IIB y grupo IIIA. En los grupos de elementos metálicos se analiza el comportamiento magnético, la formación y estabilidad de especies complejas, la basicidad, etc.

**FÍSICA II: 7 horas semanales. Nivel IV**

*Requisitos:* Matemáticas III, Física I, Inglés II.

Electrostática. Carga eléctrica. Fuerzas electrostáticas. Campo eléctrico. Potencial eléctrico. Capacidad. Dieléctricos. Electrodinámica: Corriente continua. Electromagnetismo: Campos magnéticos. Fuerzas de interacción magnéticas. Inducción magnética. Corriente alterna. Elementos de electrónica. Ondas: Ondas electromagnéticas. Óptica: Óptica geométrica. Óptica física. Dispersión. Difracción y polarización de la luz.

QUÍMICA ORGÁNICA II: 10 horas semanales. Nivel IV

*Requisitos:* Química Orgánica I, Química general e inorgánica II, Inglés II.

Compuestos organometálicos. Alcoholes. Fenoles. Eteres y compuestos relacionados. Compuestos carbonílicos. Reacciones de adición 1,2 y 1,4. Hidrato de carbonos. Compuestos nitrogenados. Aminoácidos y proteínas.

QUÍMICA ANALÍTICA I: 9 horas semanales. Nivel IV

*Requisitos:* Química general e inorgánica II, Inglés II.

Conceptos generales de análisis químico. Precipitados y suspensiones coloidales. Dirección de reacciones iónicas reversibles. Discusión de métodos analíticos para separar e identificar cationes y aniones. Introducción al análisis experimental. Separaciones analíticas por cromatografía.

QUÍMICA ANALÍTICA II: 12 horas semanales. Nivel V

*Requisitos:* Química analítica I, Estadística I.

Obtención de resultados: Métodos directos, indirectos y por diferencia. Muestreo. Informes y errores analíticos. Reacciones por transferencia de protones: Acidimetría y Alcalimetría. Tampones. Curva de neutralización. Valoraciones en solventes no acuosas. Reacciones por transferencia de electrones: Pilas. Ecuación de Nernst. Potenciales redox. Precipitación cuantitativa. Gravimetría. Complexometría.

QUÍMICA ORGÁNICA III: 7 horas semanales. Nivel V

*Requisitos:* Química orgánica II.

Compuestos heterocíclicos: Nomenclatura. Reactividad y síntesis de sistemas heterocíclicos. Determinación de estructuras de compuestos orgánicos. Generalidades. Análisis funcional. Reacciones de degradación. Transposiciones moleculares. Reordenamientos 1,2 C-C, C-N y C-O. Reacciones de ciclación. Síntesis orgánica: Sistemas y sustituyentes. Grupos de bloqueo. Unidades estructurales. Productos naturales: Estructura y síntesis.

FISICOQUÍMICA I: 5 horas semanales. Nivel V

*Requisitos:* Química general e inorgánica II, Física I, Matemáticas III.

Gases ideales, Reales. Teoría cinético molecular. Termodinámica clásica: Primera, segunda y tercera ley. Termoquímica. Equilibrio entre fases para sustancias

puras. Termodinámica de solución. Propiedades molares y parciales. Potencial químico. Soluciones de no electrolitos ideales y reales. Propiedades coligativas. Equilibrio químico.

**SALUD PÚBLICA I:** 3 horas semanales. Nivel v

*Requisitos:* Estadística I.

Problemática de salud. Conceptos de salud pública. Indicadores del nivel factores condicionantes: Alimentación, Vivienda, Educación y otros. Situación nacional e internacional. Problemas específicos, de Salubridad y de Educación Sanitaria. Acciones de salud. Organizaciones encargadas de dar salud en Chile. Doctrina y política del S.N.S. Acción de prevención, Fomento y Rehabilitación. Sistemas de atención médica: Sector público y privado. Seguridad social. Sector químico-farmacéutico.

**ANÁLISIS INSTRUMENTAL:** 10 horas semanales. Nivel VI

*Requisitos:* Química analítica II.

Espectrofotometría: Visible, Ultravioleta y de Absorción atómica. Fotometría de emisión. Fluorescencia. Cromatografía de gases. Métodos electrométricos: Potenciometría, Titulaciones potenciométricas. Determinaciones de PH y PM. Electroodos específicos de iones. Polarografía clásica y de pulso. Métodos voltamétricos. Electrogravimetría.

**FISICOQUÍMICA II:** 6 horas semanales. Nivel VI

*Requisitos:* Físicoquímica I, Física II.

Electrolitos. Termodinámica de celdas. Macromoléculas. Cinética. Fenómenos de superficie. Aplicaciones de los conceptos tratados en el curso de fisicoquímica I a la obtención de información experimental. Aplicaciones a problemas químicos, biológicos, etc.

**BIOLOGÍA I:** 7 horas semanales. Nivel VI

*Requisitos:* Botánica analítica II. Química orgánica III, Físicoquímica II.

Estructura y métodos de estudio de la célula. Organización química y principios de bioenergética. Estructura de membranas biológicas y transporte. Citoesqueleto, forma y movimiento celular. Mitocondrias y respiración celular. Cloroplastos y fotosíntesis. Retículo endoplásmico, Complejo de Golgi y Secreción. Lisosomas,

Fagocitosis y digestión intracelular. Núcleo interfásico y organización del material genético. Reproducción celular. Expresión génica y diferenciación celular.

**ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA I:** 10 horas semanales. Nivel VII

*Requisitos:* Biología 1.

Estructura y composición de membranas biológicas: Métodos de estudio y modelos de membranas. Transporte de solutos a través de membranas: Difusión. Transporte pasivo y transporte activo de agua, no electrólitos y iones a través de membranas. Bioquímica del transporte activo. Excitabilidad celular: Propagación del impulso nervioso. Sinapsis química. Neurotransmisores. Contracción muscular: Morfología del músculo. Sistema tabular T. Relajación. Rol de ion calcio.

**BIOQUÍMICA I:** 9 horas semanales. Nivel VII

*Requisitos:* Química Orgánica III, Físicoquímica II, Análisis Instrumental.

Estructura de biomoléculas. Mecanismos de catálisis. Parámetros cinéticos. Termodinámica. Rutas metabólicas de Glúcidos, Lípidos, Isoprenoides, Prótidos, Acidos nucleicos. Fotosíntesis. Fijación de nitrógeno. Regulación metabólica.

**FARMACOLOGÍA BIOQUÍMICOS:** 6 horas semanales. Nivel VIII

*Requisitos:* Anatomía y Fisiología 1, Bioquímica 1.

Acción celular de fármacos. Sitios de Administración. Absorción de Fármacos. Mecanismos de Distribución. Metabolismo: Mecanismos microsomales y extramicrosomales. Mecanismos de inducción e inhibición del metabolismo de fármacos. Excreción. Análisis compartamental. Mecanismos y niveles generales de acción de fármacos. Mecanismos bioquímicos implicados en la interacción fármaco-fármaco y fármaco examen de laboratorio.

**QUÍMICA FISIOLÓGICA Y PATOLÓGICA I:** 5 horas semanales. Nivel VIII

*Requisitos:* Bioquímica 1, Anatomía y Fisiología 1.

Salud, Normalidad y Enfermedad, Bioquímica y Enfermedad. Química Fisiológica y Patológica de los Sistemas Endocrino, Nervioso e Inmunitario y del Metabolismo de los Glúcidos, Lípidos y Proteínas. Bioquímica Normal y Patológica de los Sistemas Renal, Cardiovascular, Respiratorio. Gastrointestinal y Hepatobiliar. Equilibrio Acido Base e Hidroelectrolítico. Citofisiología y Bioquímica Hematológica. La Unidad Bioquímica del Hombre y Casos Bioquímico-Clinicos Integradores.

**BIOQUÍMICA II:** 12 horas semanales. Nivel VIII

*Requisitos:* Bioquímica I.

Cinética de multisustratos. Estructura de proteínas. Modificaciones de aminoácidos. Interacción proteína-ligando. Mecanismos de la catálisis enzimática. Análogos de complejo activado. Ciclodextrinas y quimotripsina. Participación de metales en catálisis enzimática. Regulación de niveles de enzima en hígado. Estereoquímica. Complejos multienzimáticos. Enzimas ligadas a matriz. Isoenzimas. Biopoyesis.

**FISIOLOGÍA II:** 6 horas semanales. Nivel VIII

*Requisitos:* Anatomía 1, Fisiología 1.

Procesos fisiológicos que ocurren en organismos y sistemas. Mecanismos básicos de la absorción, destrucción y transformación de compuestos que proporcionan energía. Control nervioso y hormonal de estos procesos. Homeostasis y principio de control por retroalimentación negativa. Regulación visceral. Sistema nervioso autonómico. Sistema cardiovascular y respiratorio. Función renal. Metabolismo energético. Sistema gastrointestinal. Sistema endocrino.

**MICROBIOLOGÍA I:** 7 horas semanales. Nivel IX

*Requisitos:* Biología 1.

Bacteriología. Nomenclatura binomial. Bacterias grampositivas y negativas. Membranas, Flagelos, Cápsulas y Esporas. Metabolismo, Multiplicación y genética bacteriana. Agentes antimicrobianos. Acción de diversos antibióticos. Relación mesonero-parásito. Bacterias patógenas. Propiedades generales de los virus. Virus del aparato respiratorio, Sistema nervioso central, Virus de la hepatitis, Virus oncogénicos, Virus ADN y ARN.

**FUNDAMENTOS DE PATOLOGÍA:** 5 horas semanales. Nivel IX

*Requisitos:* Anatomía y Fisiología 1, Química Fisiológica y Patológica 1.

Dolor. Trastornos del Mesenquima. Fiebre. Inmunopatología. Neoplasias Alteraciones Sist. Respiratorio. Alteraciones Sist. Cardiovasculares. Alteraciones Hidrosalinas. Alteraciones Sist. Digestivo. Alteraciones Renales. Alteraciones Endocrinas. Fisiología y Fisiopatología de la Unidad Feto-Materna. Trastornos Neuropsiquiátricos. Parasitología.

QUÍMICA FISIOLÓGICA Y PATOLÓGICA II: 8 horas semanales. Nivel IX

*Requisitos:* Química Fisiológica y Patológica I.

Respuesta bioquímica de los seres pluricelulares al mundo exterior: Efecto de agentes físicos, químicos y biológicos. Los grandes planos bioquímicos defensivos en el hombre. Genética bioquímica humana normal y patológica. Neoplasias. Transformación celular, virus oncogénicos. Bioquímica de la reproducción, embarazo, parto y lactogénesis. Obesidad, envejecimiento. Bioquímica de membranas y mecanismos de secreción de proteínas: sus proyecciones en patología. Bioquímica Patológica avanzada del sistema nervioso. Integración bioquímica humana normal y patológica.

NUTRICIÓN: 2 horas semanales. Nivel X

*Requisitos:* Bioquímica I.

Circulación de nutrientes y energía en la naturaleza. Nutrientes y su regulación metabólica en el hombre. Alimentación normal y dietoterapia. Evaluación del estado nutritivo del adulto. Estados patológicos en nutrición. Problemas nutricionales colectivos. Análisis de políticas de alimentación y nutrición. Análisis de programas nutricionales en Chile.

RADIOQUÍMICA: 7 horas semanales. Nivel VI

*Requisitos:* Química Analítica II, cursando Análisis Instrumental y Físico-Química II.

I Parte: Radiactividad. Núcleo Atómico. Ecuaciones de Decaimiento y Crecimiento Radiactivo. Determinación de errores en medidas de Radioactividad. Radiaciones Nucleares e Interacción con la materia. Detección de la Radiación. Efectos químicos producidos por las radiaciones ionizantes. Reacciones nucleares.  
II Parte: Radioprotección. Aplicaciones.

MICROBIOLOGÍA II: 5 horas semanales. Nivel X

*Requisitos:* Microbiología I, Bioquímica II.

Estructura y Fisiología bacteriana: Envolturas de Bacterias. Apéndices de movilidad. Proteínas bacterianas externas. Esporulación. Regulación ciclo celular. Cromosoma bacteriana. Plasmidios. DNA recombinante y amplificación de genes. Ingeniería genética. Transcripción. Regulación del metabolismo en bacterias. Bacteriófagos. Transferencia genética en bacterias. Inmunoquímica.

**FISIOLOGÍA Y BIOQUÍMICA VEGETAL:** 5 horas semanales.

*Requisitos:* Biología 1 y Botánica Bioquímica.

Fisiología Ambiental. Economía Hídrica en plantas. Transpiración transporte de agua y solutos. Nutrición mineral. Metabolismo. Fotosíntesis. Fijación de Nitrógeno. Lípidos y compuestos aromáticos. Citología. Crecimiento. Auxinas. Citocininas. Aba y etileno. Giberelinas. Desarrollo. Diferenciación. Fotomorfogénesis. Vernalización y Dormancia. Patología en plantas.

### ASIGNATURAS ELECTIVAS

**INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS SOCIALES I:** 2 horas semanales. Nivel I.

*Requisitos:* Ninguno.

Conocimiento científico y tecnológico. Conceptos de sociología y economía. Sistema social, Sistema económico. Elementos constitutivos: Unidades productivas, Familias, Circulación de los flujos, Inversión-Ahorro, Sector externo, Sector estatal. Seminarios de: Rol del químico-farmacéutico en la sociedad actual. Perspectivas futuras. Salud pública. Producción y comercialización de fármacos.

**INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS SOCIALES II:** 2 horas semanales. Nivel II

*Requisitos:* Introducción a las Ciencias Sociales I.

Colectividades y grupos sociales. Organizaciones e instituciones sociales. Proceso de diferenciación social. Desarrollo económico y social. Seminarios de: Problemas Médico-Sociales, Laboratorios clínicos, Laboratorios bromatológicos, Medicamentos, Instalación de una Farmacia.

**SEMINARIOS DE QUÍMICA APLICADA:** 4 horas semanales. Nivel III

*Requisitos:* Nivel II aprobado.

El alumno recibe un tema sobre el cual debe reunir antecedentes de las fuentes bibliográficas científico-tecnológicas, como asimismo de organismos o instituciones que pudieran tener relación con el tema (CORFO, Banco Central, ENAP, etc.). Presentación de informes periódicos de la labor realizada. Seminarios de posibles soluciones a las interrogantes que los temas plantean. Temas: Variables.

COMPUTACIÓN: 5 horas semanales. Nivel III

*Requisitos:* Estadística I.

Informática y Computación. Fundamentos de un computador. Hardware y Software. Diagramas de flujo. Descripción de lenguajes simbólicos de uso corriente. Sistemas Operativos. Uso de terminales periféricos y aplicaciones de C.M.S. Creación y manejo de archivos. Programación con lenguaje Basic. Basic Avanzado. Resolución de problemas científicos y Profesionales en Basic. Elementos de lenguaje Fortran (optativo). Aplicaciones de programación con Fortran y utilización de procedimientos Exec (Optativo).

INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS SOCIALES III: 2 horas semanales. Nivel IV

*Requisitos:* Introducción a las Ciencias Sociales II.

Planificación del desarrollo. Concepto y fundamento de la planificación social. Estructuras y mecanismos de planificación. Técnicas de programación. Planificación sectorial: El sector salud, Estructuras y mecanismos de la planificación en el sector. Participación social en la planificación. Seminarios: Estructura y funcionamiento del sector salud en diversos países, el hospital, la oficina de farmacia y el laboratorio químico-farmacéutico.

MATEMÁTICAS IV: 4 horas semanales.

*Requisitos:* Matemáticas III.

Espacios Vectoriales. Subespacios. Independencia lineal. Bases. Ecuaciones Lineales y Aplicaciones. Formas Lineales. Espacio Euclíneo. Formas cuadráticas. Espacios Hermíticos. Formas Hermíticas. Reducción de Matrices Hermíticas. Representación lineal de grupos. Función de Variable Compleja. Derivación e Integración. Series de Funciones. Cálculo de Residuos. Representación conforme.

BOTÁNICA BIOQUÍMICA: 5 horas semanales. Nivel VI

*Requisitos:* Química Orgánica III.

Taxonomía General y Ontogenia. Taxones. Citología Vegetal. Anatomía Vegetal. Tejidos. Tejidos Meristemáticos. Meristemos apicales, intercalares y laterales. Tejidos adultos. Tejidos protectores. Tejidos de absorción. Tejidos fotosintéticos. Tejidos mecánicos. Tejidos conductores. Estructuras secretoras. Tallo. Raíz. Sistema Vascular de las hojas.

**BOTÁNICA: 5 horas semanales. Nivel v**

*Requisitos:* Química orgánica II.

Taxonomía general filogenia y ontogenia. Sistema de Engler. Taxones. Subreino Thallophytae y Embryophytae. Taxonomía aplicada: Plantas medicinales. Citología vegetal: Célula vegetal, Pared Celular y sus modificaciones, Plastidios, Vacuolas, Substancias ergásticas. Histología de plantas cormofitas. Tejidos meristemáticos, Meristemos apicales, Intercalares y Laterales. Tejidos protectores, fotosintéticos, mecánicos y conductores. Fisiología del desarrollo.

**QUÍMICA ANALÍTICA ORGÁNICA: 7 horas semanales. Nivel VI**

*Requisitos:* Química Analítica II, Química Orgánica III, Física II.

Análisis elemental cuantitativo. Investigación bibliográfica. Espectrometría de masas. Resonancia magnética nuclear. Espectroscopia infrarroja. Cromatografía de partición gas líquido. Identificación y determinación de estructuras.

**SALUD PÚBLICA II: 4 horas semanales. Nivel VI**

*Requisitos:* Introducción a las Ciencias Sociales III, Salud Pública I.

Se estudian desde un punto de vista epidemiológico diversas enfermedades que constituyen problemas de salud pública en América latina y en el país. Enfermedades que se propagan por contacto directo: Enfermedades venéreas; Vía digestiva; Tifoidea, Hepatitis, etc.; Vía respiratoria. Meningitis epidémica, Sarampión, Viruela, etc. Zoonosis: Rabia, Brucellosis, etc.

**INTRODUCCIÓN A LA FITOQUÍMICA: 5 HORAS SEMANALES. NIVEL VI**

*Requisitos:* Química Orgánica III.

Conceptos generales de biosíntesis: Policétidos, Terpenídeos, Chiquimídeos, Alcaloides. Extracción y separación de productos naturales. PK, Polaridad. Marcha de extracción. Destilación cristalización. Distribución en contracorriente. Cromatografía. Identificación de estructuras químicas: Métodos físicos de análisis orgánico. UV, IR, RMP, Espectrometría de masas, Dispersión óptica rotatoria y dicroísmo circular. Métodos químicos de análisis: Hidrólisis, formación de derivados, etc.

**MECANISMOS DE REACCIÓN:** 5 horas semanales. Nivel VII

*Requisitos:* Química Orgánica III, Físicoquímica II.

Métodos para determinar mecanismos: Cinéticos, no cinéticos. Funciones de acidez: HO, HR, H—. Catálisis ácido-base. Ley de Bronsted. Criterios de mecanismos: Criterio de Zucker-Hammet, Criterio de Bunnett. Reactividad: Postulado de Hammond. Influencia del medio, substituyentes, efectos estéricos. Relaciones lineales de energía libre. Intermediario reactivos. Reacciones concertadas: Electrocíclicas, cicloadiciones y signatrópicas. Perturbaciones y Regioselectividad de Cicloadiciones.

**SÍNTESIS ORGÁNICA:** 7 horas semanales. Nivel VII

*Requisitos:* Química Orgánica III, Química Analítica Orgánica.

Se revisa una variedad de reacciones orgánicas destacando la importancia de la funcionalidad en la construcción de moléculas. Se dan pautas y criterios útiles en la planificación de una síntesis evaluando las características moleculares, la complejidad del esqueleto carbonado, la naturaleza y reactividad de los grupos funcionales y el aspecto estereoquímico de la molécula.

**LOS UNIVERSALES DE INTEGRACIÓN MOLECULAR EN EL HOMBRE:** 5 horas semanales. Nivel VIII

*Requisitos:* Bioquímica I, Anatomía y Fisiología I.

Diseño y regulación. Los universales de integración. Reconocimiento y comunicación. Receptores y adaptación. Regulación. Expresión génica y metabolismo celular. Diferenciación celular y embriogénesis. Regulación y alteraciones. Biotecnología farmacéutica. Inmovilización de enzimas, Organelos y Células. Manipulación genética. Clonación y recombinación de DNA. Anticuerpos monoclonales como fármacos. Hibridomas anticuerpos antifármacos. Biología molecular y fármacos.

**TÓPICOS DE FARMACOLOGÍA MOLECULAR:** 6 horas semanales. Nivel IX y X

*Requisitos:* Farmacodinamia.

Este curso se preocupa de los mecanismos Moleculares implicados en la interacción de un fármaco con su sitio activo. Se analizan las teorías de receptores y las relaciones cuantitativas que controlan la interacción fármaco-receptor. Enlaces comprometidos y la influencia de los diferentes isómeros en la actividad. Grupos

químicos que confieren al fármaco características específicas. Modelos específicos de: receptores colinérgicos centrales y periféricos, receptores dopaminérgicos, receptores de glicina, receptores de gaba, receptores alfa y beta presinápticos, receptores purinérgicos, receptores peptidérgicos y receptores opiáceos.

INMUNOLOGÍA: 8 horas semanales. Nivel x

*Requisitos:* Bioquímica I, Biología II, Fisiología I.

Propiedades generales de la respuesta inmune. Antígenos. Reacción antígeno. Anticuerpo. Estructura y función de anticuerpos. Genes e inmunoglobulinas. Bases celulares de la respuesta inmune. Síntesis de anticuerpos. Esquemas de inmunización. Evaluación y cuantificación de la respuesta inmune humoral. Fraccionamiento y estructura de inmunoglobulinas. Producción de anticuerpos monoclonales.

NOTA:

El número de asignaturas electivas varía cada semestre. El Decano, de acuerdo con los decretos vigentes, puede autorizar la dictación de asignaturas electivas no incluidas en este resumen.

## INGENIERÍA EN ALIMENTOS

### *Descripción de la carrera*

Ingeniería en Alimentos es una carrera que capacita al profesional para proyectar, evaluar, instalar, poner en marcha, dirigir y controlar los procesos de la industria alimentaria. Además, por su fundamento científico y tecnológico, la carrera permite desarrollar y adaptar nuevas tecnologías, formular nuevos productos y valorar y mejorar el poder nutritivo de los alimentos. Asimismo, los estudios preparan para enfrentar problemas técnicos de procesamiento, estabilización, envases, conservación, almacenamiento y transporte de alimentos.

### *Duración de los estudios*

Once semestres.

### *Régimen de estudios*

Semestral, diurno.

### *Título profesional*

Ingeniero en Alimentos.

Para obtener el título de Ingeniero en Alimentos se requiere haber cumplido los requisitos del plan de estudios, realizar una práctica profesional de dos meses de duración y presentarse a un examen de título que consiste en una defensa de la tesis.

### *Plan de estudios*

El plan de estudios comprende un ciclo básico, un ciclo especializado y asignaturas de formación general.

El ciclo básico se desarrolla entre el primer y sexto semestre, complementándose con asignaturas de formación general como idiomas y asignaturas libres. Prepara al estudiante para continuar con la formación especializada técnico-profesional.

La etapa de formación especializada se inicia en el sexto semestre y se prolonga hasta el décimo. En este ciclo se entregan los conocimientos de índole tecnológica industrial, los que se complementan con asignaturas electivas y libres, tanto de carácter económico-administrativo como tecnológicas, que permiten dar satisfacción a los intereses específicos del alumno.

Finalmente, el estudiante deberá realizar una tesis de título y una práctica profesional de dos meses.

Este plan está siendo sometido a modificaciones para actualizarlo y racionalizarlo.

### *Descripción de asignaturas y otras actividades curriculares*

MATEMÁTICAS I: 8 horas semanales. Nivel 1

*Requisitos:* Ninguno.

Algebra: Relaciones y funciones. Progresiones. Logaritmos. Análisis combinatorio. Números complejos. Matrices y determinantes. Trigonometría. Geometría analítica en R<sup>2</sup>: Sistemas de referencia. Cambios de sistemas. Curvas y superficies algebraicas.

TÉCNICAS DE LABORATORIO QUÍMICO: 4 horas semanales. Nivel 1

*Requisitos:* Ninguno.

Uso del laboratorio, sus instalaciones, los accesorios, material de vidrio y reactivos. Normas elementales de seguridad. Limpieza del material, manejo de balanzas, densímetros, material graduado y aforado, microscopio, teoría y práctica de: disolución, dilución, agitación, neutralización, saturación, cristalización, vaporización, condensación, desecación, sublimación, extracciones, destilaciones, decantación, filtración, centrifugación, trituración, tamizado, generación y medición de calor, frío, temperatura, presión, vacío. Ejercicios numéricos, controles, bibliografía.

INGLÉS I: 3 horas semanales. Nivel I

*Requisitos:* Ninguno.

*Objetivo:* Comprensión de lectura científico-tecnológica. Funciones del lenguaje: Descripciones. Clasificaciones. Narraciones. Informes. Contenidos lingüísticos: Afijos. Grupos nominales. Grupos verbales. Funciones de la forma -Ing. Preposiciones. Referencias anafóricas. Vocabulario científico-tecnológico.

DIBUJO TÉCNICO: 2 horas semanales. Nivel I

*Requisitos:* Ninguno.

Dibujo de Ingeniería. Normalización. Formatos. Rótulos. Tipos de líneas escalas. Proyecciones. Acotado. Cortes. Abatimiento inclinado. Intersecciones. Curvas generadas en cuerpo de revolución. Representaciones convencionales y simbólicas. Roscas. Flanches, fittings. Controles automáticos, perspectivas isométricas y dimétricas.

MATEMÁTICAS II: 8 horas semanales. Nivel II

*Requisitos:* Matemáticas I.

Cálculo: Límite y continuidad. Derivación, Aplicaciones de la derivación. Integración. Métodos de integración. Aplicaciones de la integral. Series infinitas. Álgebra vectorial y geometría analítica en  $R^3$ .

QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA I: 7 horas semanales. Nivel II

*Requisitos:* Matemáticas I, Técnicas de laboratorio químico.

Estructura atómica. Sistema periódico de los elementos. Clasificación y propiedades generales de los compuestos inorgánicos. Nomenclatura. Enlace químico. Estereoquímica. Tipos de reacciones químicas. Estequiometría. Soluciones. Equilibrio molecular.

INGLÉS II: 3 horas semanales. Nivel II

*Requisitos:* Inglés I.

*Objetivo:* Suministrar elementos adicionales para la comprensión de la lectura. Funciones del lenguaje: Descripciones. Clasificaciones. Narraciones. Informes. Contenidos lingüísticos: Afijos. Auxiliares. Cláusulas de condición. Comparaciones. Referencias anafóricas. Conectivos. Vocabulario. Lectura personal.

ESTADÍSTICA I: 3 horas semanales. Nivel II

*Requisitos:* Matemáticas I.

Presentación de datos. Distribuciones de frecuencias. Representación gráfica de tablas de distribución. Variables continuas y discretas. Estadígrafos de tendencia central. Estadígrafos de dispersión. Probabilidades. Regresión y correlación. Elementos de muestreo. Muestreo aleatorio simple. Muestreo estratificado.

MATEMÁTICAS III: 6 horas semanales. Nivel III

*Requisitos:* Matemáticas II.

Cálculo: Funciones. Límites. Derivadas parciales. Fórmula de Taylor. Funciones implícitas. Dependencia funcional. Ecuaciones diferenciales: Ecuaciones de primer orden, de variables separables. Homogéneas. Diferencial total exacta. Ecuaciones lineales de primer orden y de orden superior. Sistemas de ecuaciones lineales. Análisis vectorial: Función vectorial. Geometría diferencial. Transformaciones puntuales. Integrales múltiples, curvilíneas y de superficie. Operadores vectoriales.

QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA II: 7 horas semanales. Nivel III

*Requisitos:* Química general e inorgánica I, Matemáticas II.

Termoquímica. Equilibrio ácido-base. Producto de solubilidad. Equilibrio de óxido-reducción. Química de los elementos normales: Grupos VII, VI, V y IV. Se enfatiza la relación entre la organización estructural de elementos y compuestos y sus propiedades físicas y aplicaciones. Se analiza la química de las especies en solución considerando potenciales normales de oxidación y datos termoquímicos en general.

FÍSICA I: 8 horas semanales. Nivel III

*Requisitos:* Matemáticas II.

Mecánica. Cinemática. Dinámica. Trabajo y Energía. Cantidad de Movimiento. Cinética y Dinámica del cuerpo rígido. Oscilaciones. Ondas en medios plásticos. Mecánica de fluidos. Dinámica de Sistema de partículas (calor-primer principio de la termodinámica). Formulación estadística para la dinámica de un sistema de muchas partículas. (Presión, Temperatura, Equipartición de la Energía, Distribución estadística de velocidades, Ecuación de Van Der Waals).

QUÍMICA ORGÁNICA I: 8 horas semanales. Nivel III

*Requisitos:* Química general e inorgánica I.

Aislamiento, separación, purificación, análisis elemental cuantitativo, fórmula molecular. Estructura atómica y molecular: Orbitales, hibridación. Efectos eléctricos y estéricos. Resonancia. Familias de compuestos orgánicos. Acidez y basicidad. Introducción a la espectroscopia. Reactividad. Conformación y estereoquímica. Isomería. Hidrocarburos saturados, no saturados y aromáticos. Mecanismos de reacciones de adición de sustitución electrofílica y nucleofílica. Mecanismos de reacciones de eliminación. Derivados halogenados.

QUÍMICA ORGÁNICA II: 8 horas semanales. Nivel IV

*Requisitos:* Química orgánica I, Química general e inorgánica II, Inglés II.

Compuestos órgano-metálicos. Alcoholes. Fenoles. Eteres y compuestos relacionados. Compuestos carbonílicos. Reacciones de adición 1,2 y 1,4. Hidrato de carbonos. Compuestos nitrogenados. Aminoácidos y proteínas.

QUÍMICA ANALÍTICA I: 7 horas semanales. Nivel IV

*Requisitos:* Química general e inorgánica II, Inglés II.

Conceptos generales de análisis químico. Precipitados y suspensiones coloidales. Dirección de reacciones iónicas reversibles. Discusión de métodos analíticos para separar e identificar cationes y aniones. Introducción al análisis experimental. Separaciones analíticas por cromatografía.

FÍSICA II: 7 horas semanales. Nivel IV

*Requisitos:* Matemáticas III. Física I. Inglés II.

Electrostática. Carga Eléctrica. Fuerza Electroestática. Campo Eléctrico. Potencial eléctrico. Capacidad. Dieléctricos. Electrodinámica: Corriente Continua. Electromagnetismo: Campos Magnéticos. Fuerza de interacción magnética. Campos Magnéticos dependientes del tiempo. Inducción magnética. Corriente alterna. Ondas: Ondas Electromagnéticas. Óptica: Óptica geométrica. Óptica física. Dispersión. Difracción. Interferencia y Polarización de la luz.

BIOLOGÍA I: 6 horas semanales. Nivel VI

*Requisitos:* Química orgánica II. Química Analítica I.

Estructura y métodos de estudio de la célula. Organización química y principios de bioenergética. Estructura de membranas biológicas y transporte. Citoesqueleto, forma y movimiento celular. Mitocondrias y respiración celular. Cloroplastos y fotosíntesis. Retículo endoplásmico. Complejo de Golgi y secreción. Lisosomas, fagocitosis y digestión intracelular. Núcleo interfásico y organización del material genético. Reproducción celular. Expresión génica y diferenciación celular.

QUÍMICA ANALÍTICA II: 12 horas semanales. Nivel v

*Requisitos:* Química Analítica I. Estadística I.

Expresión de Resultados: Muestreo. Informes. Errores Analíticos. Aci y Alcalimetría. Valoraciones Redox, Complexometría. Gravimetría. Volumetría por precipitación y de gases, medio no acuoso. Introducción a la Espectrofotometría y al Electroanálisis. Aplicaciones.

FISICOQUÍMICA I: 4 horas semanales. Nivel v

*Requisitos:* Química general e inorgánica II, Física I, Matemáticas III.

Gases ideales, reales. Teoría cinético-molecular. Termodinámica clásica: primera, segunda y tercera ley. Termoquímica. Equilibrio entre fases para sustancias puras. Termodinámica de solución. Propiedades molares y parciales. Potencial químico. Soluciones de no electrólitos ideales y reales. Propiedades coligativas. Equilibrio químico.

MATERIAS PRIMAS ANIMALES: 3 horas semanales. Nivel v

*Requisitos:* Química Analítica I. Química Orgánica II.

Producción agrícola y disponibilidad de alimentos. Clasificación de los nutrientes. Determinación de los requerimientos animales. Clasificación de los alimentos. Análisis de sistemas en producción animal. Producción bovina de carne. Producción bovina de leche. Crianza de terneros. Producción porcina. Producción avícola. Sistemas de mercado de las carnes.

MATERIAS PRIMAS VEGETALES: 3 horas semanales. Nivel v

*Requisitos:* Química Analítica I. Química Orgánica II.

Producción vegetal en Chile. Zonificación. Especies cultivadas. Cultivos extensivos: Cereales, leguminosas de grano, oleaginosas, papa, remolacha, hortalizas, frutales. Para cada especie se analizan estadísticas de producción, época y zona de

producción, aspectos agronómicos que inciden en la calidad, sistemas de cosecha, variedades, composición química de los productos. Normas de calidad.

FISICOQUÍMICA II: 5 horas semanales. Nivel VI

*Requisitos:* Físicoquímica I, Física II.

Electrólitos. Termodinámica de celdas. Macromoléculas. Cinética. Fenómenos de superficie. Aplicaciones de los conceptos tratados en el curso de Físicoquímica I a la obtención de información experimental. Aplicaciones a problemas químicos, biológicos, etc.

ESTADÍSTICA II: 4 horas semanales. Nivel VI

*Requisitos:* Estadística I, Matemáticas III.

Probabilidad. Distribuciones de probabilidad. Variables aleatorias discretas y continuas. Distribución binomial, de Poisson, normal, de Student de Chi cuadrado y de F. Elementos de muestreo. Muestreo aleatorio simple estratificado aleatorio. Tamaño de la muestra. Docimacia de hipótesis. Análisis de varianza. Diseño de experimentos.

MATERIALES DE ENVASE: 3 horas semanales. Nivel VI

*Requisitos:* Química Orgánica II, Física II.

Funciones del envase. Factores de selección. Relación envase-mercado. Clasificación de los materiales de envase. Envases metálicos. Envases de vidrio. Envases de papel, plásticos y cartón corrugado. Embalajes. Diseño gráfico y comunicación. Métodos de impresión. Panorama de la industria de envases en Chile. Leyes y regulaciones.

OPERACIONES UNITARIAS I: 7 horas semanales. Nivel VI

*Requisitos:* Físicoquímica II.

Dinámica de fluidos. Transferencia de calor. Transferencia de masas. Reducción de tamaño y tamización. Producción y uso industrial del vapor. Agitación y mezcla.

BIOQUÍMICA I: 6 horas semanales. Nivel VII

*Requisitos:* Química orgánica II, Físicoquímica II, Química analítica II.

Aminoácidos, proteínas y enzimas. Metabolismo glucídico y glicólisis. Ciclo de Krebs, fosforilación y fotosíntesis. Biosíntesis de lípidos e isoprenoides. Metabolismo nitrogenado. DNA y RNA polimerasas. Código genético. Regulación metabólica.

#### QUÍMICA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS

*Requisitos:* Química Analítica I.

Introducción y Esquema de Weende. Hidratos de Carbono. Proteínas. Minerales y fibra. Vitaminas. Condimentos y estimulantes. Importancia del agua y determinación de humedad. Cromatografía de gases.

#### MICROBIOLOGÍA I: 6 horas semanales. Nivel VII

*Requisitos:* Biología I

Bacteriología. Nomenclatura binomial. Bacterias grampositivas y negativas. Membranas, flagelos, cápsulas y esporas. Metabolismo, multiplicación y genética bacteriana. Agentes antimicrobianos. Acción de diversos antibióticos. Relación mesonero-parásito. Bacterias patógenas. Propiedades generales de los virus. Virus del aparato respiratorio. Sistema nervioso central, virus de la hepatitis, virus oncogénicos, virus ADN y ARN.

#### LEGISLACIÓN DE ALIMENTOS: 2 horas semanales. Nivel VII

*Requisitos:* Química y Análisis de Alimentos.

Filosofía del Derecho de la Salud. Conceptos Jurídicos básicos. Propiedad industrial. Ética y moral profesional. Conocimientos específicos sobre las reglamentaciones sanitarias de los diferentes grupos de alimentos.

#### OPERACIONES UNITARIAS II: 6 horas semanales. Nivel VII

*Requisitos:* Operaciones Unitarias I.

Humidificación y Deshumidificación. Acondicionamiento de aire. Humedad molar, absoluta, relativa y porcentual. Diagrama psicométrico. Deshidratación. Curvas de secado. Secado continuo y discontinuo. Secadores. Refrigeración. Compresión en una y varias etapas. Ciclos de refrigeración. Evaporación. Ecuación de capacidad. Evaporadores simples y de efecto múltiple. Termocompresión y Recompresión. Equipos auxiliares. Filtración. Métodos de cálculo. Medios filtrantes.

Operaciones estériles y no estériles. Equipos. Centrifugación. Extracción sólido-líquido. Aplicaciones. Cálculo. Diagrama ternario. Equipos. Destilación. Diagramas. Determinación de eficiencia. Platos teóricos. Columnas de destilación. Cristalización. Diagramas. Cristalizadores industriales.

PRINCIPIOS DE ECONOMÍA: 3 horas semanales. Nivel VII

*Requisitos:* Elementos de Teoría Económica.

Teoría económica, sus funciones y los factores que inciden en la producción y transacciones de bienes y servicios. Análisis de los diferentes tipos de mercados y cómo afectan las decisiones de compra y venta en una sociedad. Énfasis en las funciones de oferta y demanda y cómo son influenciados por el comportamiento de mercado y de variables externas. Análisis de los factores de desarrollo económico.

TECNOLOGÍA DE PROCESOS DE CONSERVACIÓN I: 8 horas semanales. Nivel VIII

*Requisitos:* Operaciones unitarias I. Microbiología de Alimentos y Bioquímica de Alimentos cursando.

Conservación de alimentos por empleo de altas temperaturas. Pasteurización: Métodos y equipos. Aspectos tecnológicos para leche, jugos de frutas y carnes. Conservería. Planificación de la producción. Abastecimiento de materias primas e insumos. Selección de procesos, Equipos y controles. Microorganismos. Esterilización comercial. Gráficos y cálculo del valor "D". Curva TDT. Nomogramas. Conservación por empleo de bajas temperaturas. Frío. Ciclo refrigerantes. Congelación. Costo. Líneas de procesos.

MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS: 6 horas semanales. Nivel VIII

*Requisitos:* Microbiología I.

Microorganismos patógenos y toxinógenos. Toxiinfecciones alimentarias. Hongos. Levaduras. Virus. Familia Micrococaceae. Género Streptococcus. Familia Enterobacteraceae. Géneros Escherichia y Salmonella. Investigación en alimentos. Bacterias anaeróbicas. Procedimientos de cultivo. Familia Bacillaceae. Géneros Bacillus y Clostridium. Análisis y control bacteriológico en industrias de alimento. Manipuladores como vía de contaminación.

BIOQUÍMICA DE ALIMENTOS: 7 horas semanales. Nivel VIII

*Requisitos:* Bioquímica I. Química y Análisis de Alimentos.

Sistemas de proteínas (carne, leche, huevo, cereales, oleaginosas, proteínas no convencionales). Enzimas en tecnología de alimentos. Ácidos orgánicos, sustancias pépticas y gomas vegetales. Química y Bioquímica de pigmentos naturales. Química del sabor. Factores y tóxicos en alimentos. Estabilidad de materias grasas. Almidones naturales y modificados. Estabilidad de vitaminas. Pardeamiento no enzimático y enzimático.

**NUTRICIÓN:** 3 horas semanales. Nivel VIII

*Requisitos:* Bioquímica 1.

Identificación de los problemas nutricionales en Chile y sus factores condicionantes. Relación del hombre con su medio ambiente desde el punto de vista de la circulación y regulación de nutrientes. Requerimientos y recomendaciones de los nutrientes y los factores que influyen para obtener una adecuada nutrición. Métodos de valoración del estado nutricional del individuo y de la comunidad. Importancia que tiene la nutrición en el crecimiento y desarrollo y función normal del individuo y en estados patológicos. Repercusiones de la malnutrición sobre el individuo y la sociedad. Análisis de políticas y programas de nutrición en Chile.

**COSTOS DE PRODUCCIÓN:** 3 horas semanales. Nivel VIII

*Requisitos:* Principios de Economía.

Tipos de Empresas. Conceptos de Costos. Técnicas de inventario. Relación costo-volumen-utilidades. Empleo de los costos en la toma de decisiones de producción. Decisiones de corto y largo plazo. Criterios para comparar entre alternativas económicas.

**TECNOLOGÍA DE LOS PROCESOS DE CONSERVACIÓN II:** 11 horas semanales. Nivel IX

*Requisitos:* Operaciones Unitarias II y Tecnología de los Procesos I.

Principios básicos. Medición de  $a_w$ . Predicción de  $c_w$ ,  $a_w$  y estabilidad. Cinética de secado. Tecnología del secado. Equipos. Materias primas de origen cárneo. Propiedades químicas y funcionales de carne. Líneas de proceso y control.

**CONTROL DE CALIDAD:** 5 horas semanales. Nivel IX

*Requisitos:* Tecnología de los procesos de conserv. I, Estadística II.

Calidad y control de calidad. Certificación de calidad. Costos. Atributos de cali-

dad. Control estadístico. Planes y factores de muestreo. Curva OC, Uso de tabla de Poisson. Planes de muestreo basados en CR, PR., LTPD, AQL, PO, etc. Métodos de correlación. Cálculo de AOQL. Muestreo simple y doble. Gráficas de control por variables. Causas de variación. Gráficas de control. Capacidad de proceso. Control de calidad de frutas, vegetales y en la industria conservera.

PRINCIPIOS DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL: 2 horas semanales. Nivel IX

*Requisitos:* Costos de producción.

Sistemas productivos. Economía desarrollada y subdesarrollada. Epoca actual. El concepto de sistema. Sistemas abiertos y de retroalimentación. Métodos analíticos en la administración de la producción y las operaciones. Análisis de costos. Programación lineal. Modelos de simulación. Costos para la toma de decisiones. Programación y control de sistemas intermitentes. Carta Gantt. Programación y control de los proyecto en gran escala. Diagrama de bloques. PERT-CPM.

HIGIENE Y SANIDAD INDUSTRIAL: 4 horas semanales. Nivel IX

*Requisitos:* Físicoquímica II, Microbiología I.

El agua. Tratamiento de aguas industriales. Sistemas de limpieza. Métodos de limpieza. Sanitización. Acción del calor. Agentes químicos. Dosificación. Residuos industriales. Agentes contaminantes y su control. Plagas. Métodos de exterminio y control. Visitas a industrias. Detección de fallas sanitarias y proposición de soluciones.

TECNOLOGÍA DE LOS PROCESOS DE CONSERVACIÓN III: 14 hrs. semanales. Nivel X

*Requisitos:* Tecnología de los Procesos de Conservación II.

Tecnología de la leche. Propiedades físicas, químicas, físico-químicas y biológicas. Recepción y pre-tratamiento. Quesos, productos fermentados y concentrados. Tecnología de los cuerpos grasos; producción de grasas vegetales, extracción, refinación, blanqueo, desodorización, winterización, hidrogenación. Tecnología de los productos del mar, recursos pesqueros. Captura, distribución productos frescos. Procesamiento. Tecnología de cereales: trigo, maíz, arroz, cebada, centeno, avena. Molinería, elaboración de harinas. Panificación: procesos, tipos de pan. Calidad de trigos: harina, pan. Pastelería. Cervecería: procesos de elaboración, calidad de cervezas.

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS: 3 horas semanales. Nivel X

*Requisitos:* Dibujo técnico, Costos de producción, Principios de Economía.

Evaluación de proyectos, Estudios de mercado. Ingeniería del proyecto. Inversiones. Costos de producción. Evaluación económica del proyecto. Evaluación privada y social. Análisis de sensibilidad. Estudio del financiamiento. Toma de decisión. Análisis de riesgos. Indicadores de rentabilidad. Estudios de factibilidad.

### ASIGNATURAS ELECTIVAS

CHILE ECONÓMICO Y SUS RECURSOS ALIMENTARIOS: 3 horas semanales. Nivel II

*Requisitos:* Ninguno.

Recursos naturales de Chile: Minería, Agricultura, Recursos energéticos, Recursos del mar. Regiones de Chile. Producción regional: Agrícola, Pecuaria, Agroindustrial. Ecología y conservación de los recursos naturales. Proyección futura de los recursos naturales para la alimentación de la población.

MATEMÁTICAS IV: 4 horas semanales. Nivel IV

*Requisitos:* Matemáticas III, Inglés II.

Espacios vectoriales. Subespacios. Ecuaciones lineales. Determinantes. Matrices. Espacio euclídeo. Formas cuadráticas. Reducción. Espacios hermíticos. Formas hermíticas. Reducción de matrices hermíticas. Representación lineal de grupos. Función de variable compleja. Derivación e integración. Series de funciones. Cálculo de residuos. Representaciones.

MATEMÁTICAS V: 4 horas semanales. Nivel V

*Requisitos:* Matemáticas III.

Función de variable compleja. Derivación. Integración. Series de funciones. Cálculo de residuos. Representación conforme. Función error. Función gamma. Funciones de Legendre, de Bessel, Laguerre, Hermite, etc. Series de Fourier. Transformada de Fourier, de Laplace. Función escalón. Funciones periódicas. Distribución de Dirac. Elementos de cálculo operacional. Teoría de la integración. Cálculo de variaciones. Teoría de distribuciones.

ELECTROTECNIA GENERAL: 3 horas semanales. Nivel V

*Requisitos:* Física II.

Leyes fundamentales de la corriente continua. Efectos químicos y térmicos de la corriente eléctrica. Corriente alterna monofásica. Corriente alterna trifásica.

Transformadores. Criterio para instalación eléctrica en una industria alimentaria. Alternadores y generadores eléctricos. Motor: características, aislamiento y refrigeración. Selección de la potencia de un motor. Primeros auxilios accidentados por electricidad.

RESISTENCIA DE MATERIALES: 3 horas semanales. Nivel v

*Requisitos:* Física II.

Entramados metálicos, esfuerzos y deformaciones. Ley de Hooke. Propiedades mecánicas de los materiales. Diseño y cálculo de estanques horizontales y verticales. Efecto de la corrosión química en la resistencia mecánica.

RELACIONES HUMANAS EN ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL: 2 horas semanales. Nivel v

*Requisitos:* Ninguno.

Importancia y significado de las relaciones humanas en la empresa. La organización industrial. Autoridad. Poder. Los grupos. La productividad. Relaciones humanas con los subordinados: necesidades humanas, psicológicas y sociales. Relaciones humanas y motivación: aspectos científicos de la conducta. Aportes teóricos. Relaciones humanas y comunicación. El proceso mecánico y psicosocial de la comunicación. Moral de trabajo. Comunicación y transacción.

TOXICOLOGÍA INDUSTRIAL: 3 horas semanales. Nivel VI

*Requisitos:* Química Analítica II.

Criterios toxicológicos para la selección de compuestos químicos usados como: alimentos, aditivos, etc. Factores biológicos, químicos y ambientales y toxicidad. Intoxicaciones endógenas: leguminosas (fréjoles, habas), crucíferas. Intoxicaciones por selección errónea: hongos tóxicos, almendras amargas, etc. Intoxicaciones exógenas o contaminación: pesticidas, metales, detergentes, fertilizantes, petróleo, etc. Toxicología industrial; aspectos legales y prevención. Contaminantes ambientales: gases, solventes y particulados.

PSICOLOGÍA SOCIAL: 3 horas semanales. Nivel VI

*Requisitos:* Ninguno.

Ciencia y psicología social. Escuelas de organización. La motivación y las necesidades. Frustración y agresión. Aprendizaje social. Status y roles. Actitudes. La organización como sistema. Poder, Autoridad y Conflicto. Tamaño, crecimiento y

complejidad. Formalización y burocracia. Implicaciones psicológicas en el comportamiento del consumidor. Grupo y liderazgo. Proceso de comunicación. Organización y medio ambiente. Institucionalización. Toma de decisiones.

**ELEMENTOS DE LA TEORÍA ECONOMICA: 2 horas semanales. Nivel VI**

*Requisitos:* Ninguno.

Teoría económica: leyes, principios y su utilidad. Los bienes. Las necesidades. La utilidad y el valor. El funcionamiento de la economía. Flujo real y nominal. Componentes de los flujos. La empresa. Sistemas monetarios. Medios de pagos: Internos y externos. Mercados de capitales. Generación, captación y movilización del ahorro. Legislación laboral. Decretos leyes. Contrato individual. Contrato colectivo. Capacidad para contratar. Contratos especiales. Asociaciones gremiales.

**ELEMENTOS DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS: 4 horas semanales. Nivel VII**

*Requisitos:* Físico-química 1.

Análisis de datos. Tratamiento de datos. Evaluación de constantes de ecuaciones empíricas. Derivación gráfica y numérica. Integración gráfica y numérica. Resolución de ecuaciones lineales simultánea. Diagrama de flujo. Balance de masa y energía.

**MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL I: 6 horas semanales. Nivel IX**

*Requisitos:* Microbiología 1.

Antecedentes, evolución, importancia, concepto económico de la Microbiología Industrial. Fermentación, conversión de residuos. Utilización biológica de desechos sólidos. Elementos de fisiología bacteriana, microorganismos de interés industrial. Formulación de medios de cultivo. Actividad de microorganismos. Coordinación del metabolismo microbiano. Metabolitos primarios, secundarios, bioconversiones. Regulación en la producción de enzimas. Cinética de fermentaciones. Tecnología de fermentaciones, cultivos por lotes simples, por cortes, cultivo continuo, cultivo por lotes alimentados. Aireación y agitación. Cinética e ingeniería en la esterilización de medios. Desinfección. Translación de escala. Extracción y purificación del producto.

**CONTABILIDAD: 2 horas semanales. Nivel IX**

*Requisitos:* Principios de Economía.

Nociones de contabilidad. Cuentas. Activos y pasivos. Gastos y utilidades. Cuentas de orden. Depreciaciones y amortización. Fondos. Reservas y provisiones. Sistemas de contabilidad. Plan de cuentas. Iniciación de actividades industriales y comerciales. Estudio de mercado. Decisión de giro. Formación del capital. Estados de información financiero-contables. Programas de ventas, Producción. Presupuesto de caja. Inventarios. Estados finales de contabilidad. Memorias. Balance General. Generalidades.

EVALUACIÓN SENSORIAL: 3 horas semanales. Nivel X

*Requisitos:* Estadística II y Tecnología de los Procesos de Conservación II.

Importancia y proyección de la evaluación sensorial de los alimentos. Problemas más frecuentes en la industria de alimentos. Organos de los sentidos. Fisiología. Interrelación. Intensidad relativa de los edulcorantes. Teorías de la olfacción. Técnicas de olfacción. Textura. Color. Apariencia. Factores que influyen en la evaluación sensorial. Laboratorio de evaluación sensorial. Metodología y evaluación estadística. Tests objetivos. Tests subjetivos. Paneles de laboratorio. Paneles de consumidores.

INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA EN ALIMENTOS I: 3 horas semanales. Nivel I

*Requisitos:* Ninguno.

Charlas dictadas por especialistas para dar una visión de los aspectos más relevantes de la planificación, programación y dirección de los procesos alimentarios.

EVOLUCIÓN SOCIAL DE CHILE: 3 horas semanales. Nivel I

*Requisitos:* Ninguno.

La Sociedad Aborigen Prehispánica. La Sociedad Colonial. La situación social entre 1810 y 1830. La estructura social en la República.

INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA EN ALIMENTOS II: 3 horas semanales. Nivel II

*Requisitos:* Introducción a la Ingeniería en Alimentos I.

Se incentiva al alumno por su futuro quehacer profesional y campo ocupacional. Es un curso tutorial y se desarrolla en base a trabajos bibliográficos sobre temas específicos.

COMPUTACIÓN: 5 horas semanales. Nivel III

*Requisitos:* Estadística 1.

Informática y computación. Fundamentos de un computador. Hardware y Software. Diagramas de flujo. Uso de terminales periféricos y aplicaciones de C.M.S. Creación y manejo de archivos. Programación BASIC y BASIC Avanzado. Resolución de problemas científicos y profesionales con BASIC. Sistema MINITAB. Lenguaje FORTRAN IV. Aplicaciones. Procedimientos EXEC.

SEGURIDAD INDUSTRIAL: 2 horas semanales. Nivel VIII

*Requisitos:* Ninguno.

Ley 16.744 y Reglamentos. Manejo y transporte de materiales. Prevención de riesgos en máquinas y equipos (Protección). Prevención y control de incendios. Higiene industrial. Métodos de control de riesgos en los ambientes de trabajo. Programa de prevención.

CONTROL AUTOMÁTICO EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS: 3 horas semanales. Nivel IX

*Requisitos:* Ninguno.

Fundamentos de Control automático. Instrumentos de medidas de Proceso. Instrumentos de control e indicadores. Control automático. Válvulas de Control. Control de Procesos.

DISEÑO DE PLANTAS: 6 horas semanales. Nivel IX

*Requisitos:* Operaciones Unitarias II. Tecnología de Procesos II.

Diseño de proceso experimental. Scale-up de los datos. Diagrama de flujo. Balance de masa y energía. Dimensiones de los equipos principales lay-out.

COMERCIALIZACIÓN: 3 horas semanales. Nivel X

*Requisitos:* Principios de Economía.

Elementos básicos sobre mercadotecnia y análisis de las diferentes variables, tanto directas como indirectas que influyen en las decisiones de compra y venta de los bienes o servicios. Actuación del consumidor como ente propulsor de la actividad comercial. Las variables más importantes a analizar: producto, precio, promoción

y distribución. Elementos para evaluar el rol de las investigaciones de mercado y cómo se efectúan.

**TÓPICOS DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS: 3 horas semanales. Nivel x**

*Requisitos:* Química y Análisis de Alimentos. Operaciones Unitarias 1.

El contenido varía según el tema, pero en términos generales contempla: revisión bibliográfica, diseño experimental. Experiencias en laboratorio. Discusión de resultado y conclusiones. Informes de avance. Informe final.

**MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL II: 3 horas semanales. Nivel x**

*Requisitos:* Microbiología Industrial 1.

Cinética de fermentaciones. Agitación, tiempo de mezcla. Número de Reynolds, Número de Potencia. Aireación: actividad respiratoria, coeficiente volumétrico de transferencia. Translación de escala: relaciones geométricas, diseño, tipos y cálculo del número económico de fermentadores.

Desinfección. Cultivo por lotes alimentarios. Diseño de base a cultivos por carga.

NOTA:

El desarrollo de la asignatura es 90% de trabajo experimental, por lo cual tiene un cupo máximo de 5 alumnos.

**ESTÉTICA DEL ARTE Y LA LITERATURA: 3 horas semanales**

*Requisitos:* Ninguno.

Teoría estética-filosófica del arte y de la literatura contemporánea. Problemática de la dramaturgia contemporánea. Análisis crítico de la dramaturgia: francesa, inglesa, alemana y chilena. Lectura y explicación de textos de obras de literaturas citadas.

**ELEMENTOS DE TEORÍA ECONÓMICA: 3 horas semanales. Nivel IV**

*Requisitos:* Ninguno.

Teoría económica: leyes, principios y su utilidad. Los bienes. Las necesidades. La utilidad y el valor. El funcionamiento de la economía. Flujo real y nominal. Componentes de flujos. La empresa. Sistemas monetarios. Medios de pagos: Internos y externos. Mercados de capitales. Generación, captación y movilización del ahorro. Legislación laboral. Decretos leyes. Contrato individual. Contrato

colectivo. Capacidad para contratar. Contratos especiales. Asociaciones gremiales.

**ECOLOGÍA:** 3 horas semanales. Nivel VI

*Requisitos:* Ninguno.

Se entrega un panorama general de los estudios en este campo multidisciplinario de la Ecología actual y de los problemas que se plantean en los ecosistemas intervenidos por el hombre. En una primera etapa se dan las bases científicas y se tratan los conceptos y partes del estudio de la Ecología y del Ecosistema (biotopo, biocenosis, flujo de la energía, ciclos biogeoquímicos, conducta animal, factores limitativos, poblaciones y comunidades, etc. A continuación se analizan los ecosistemas terrestres y marinos. Clasificación y características con énfasis en los ecosistemas de Chile. Problemática y características de la contaminación de nuestro país y de la biosfera.

**ACTIVIDADES DEPORTIVAS:** 3 horas semanales.

*Requisitos:* Ninguno.

Desarrollar las capacidades psicomotoras, acrecentarlas y mantenerlas en buen estado de salud. Desarrollar los requerimientos físicos, técnicos y tácticos propios de los diferentes deportes. La complementación de los estudios profesionales con actividades diferentes de su quehacer diario, disponer de un descanso activo y lograr respectivamente reactivación física y mental.

**NOTA:**

El número de asignaturas varía cada semestre. El Decano, de acuerdo con los decretos vigentes, puede autorizar la dictación de asignaturas electivas no incluidas en este resumen.

## QUÍMICO

### *Descripción de la carrera*

El propósito de esta carrera es preparar un profesional universitario con los conocimientos científicos y tecnológicos necesarios para crear, utilizar y transferir métodos y criterios en la planificación, investigación, tecnología y administración, propios de la industria química.

### *Duración de los estudios*

Diez semestres.

*Régimen de estudios*

Semestral, diurno, con sistema de créditos con requisitos.

*Título profesional*

Químico.

*Grado Académico*

Licenciado en Química.

Se obtiene después de aprobar el plan de estudios correspondiente.

*Plan de estudios*

El plan de estudios se configura con asignaturas de formación especializada, básica y tecnológica. Estas son obligatorias y electivas y se regulan por requisitos. En el décimo semestre se realizan las prácticas de formación profesional.

Este plan está siendo sometido a modificaciones para actualizarlo y racionalizarlo.

*Descripción de asignaturas y otras actividades curriculares*

MATEMÁTICAS I: 10 horas semanales. Nivel 1

*Requisitos:* Ninguno.

Álgebra: Relaciones y Funciones. Números reales. Progresiones. Logaritmos. Análisis Combinatorio Matrices y Determinantes. Geometría: Trigonometría, Geometría Analítica en  $R^2$  y  $R^3$ .

TÉCNICAS DE LABORATORIO QUÍMICO: 4 horas semanales. Nivel 1

*Requisitos:* Ninguno.

Uso del laboratorio, sus instalaciones, los accesorios, material de vidrio y reactivos. Normas elementales de seguridad. Limpieza del material, manejo de balanzas, densímetros, material graduado y aforado. microscopio, teoría y práctica de: disolución, dilución, agitación, neutralización, saturación, cristalización, vaporización, condensación, desecación, sublimación, extracciones, destilaciones, decantación, filtración, centrifugación, trituración, tamizado, generación y medición de calor, frío, temperatura, presión, vacío. Ejercicios numéricos, controles, bibliografía.

QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA I: 8 horas semanales. Nivel 11

*Requisitos:* Matemáticas 1. Técnicas de Laboratorio Químico.

Estructura atómica, sistema periódico de los elementos. Clasificación y propiedades generales de los compuestos inorgánicos. Nomenclatura: Enlace químico. Estereoquímica. Tipos de reacciones químicas. Estequiometría. Soluciones. Equilibrio molecular.

GEOGRAFÍA ECONÓMICA DE CHILE: 3 horas semanales. Nivel I

*Requisitos:* Ninguno.

Definición y características de la Geografía Económica. Características de los grupos humanos. Sistemas económicos de actual aplicación. Desarrollo y subdesarrollo. Sistemas agrarios y producción agrícola. Características de los sistemas agrarios. Tipos de producción. Producción agrícola mundial y nacional. La agroindustria: bosques, celulosa, aceites, etc. La producción ganadera. Características de la ganadería. Producción minera: metálica y no metálica. Sistema de los recursos mineros. Implementación humana. Producción de minerales en el mundo y en el país. Carbón Mineral. Electricidad. Otros medios de producción de energía. Organización industrial. Industrias pesadas metálicas y químicas. Industrias livianas, bienes de uso y consumo. Explotación de los recursos del mar. Los transportes y vías de comunicación.

INGLÉS I: 4 horas semanales. Nivel I

*Requisitos:* Ninguno.

Comprensión de lectura científica tecnológica. Funciones del lenguaje: Descripciones, Clasificaciones. Narraciones. Informes. Contenidos lingüísticos: Afijos. Grupos nominales. Grupos verbales. Funciones de la forma ingl. Preposiciones. Referencias Anafóricas. Vocabulario científico-tecnológico. Lectura personal.

INGLÉS II: 4 horas semanales. Nivel II

*Requisitos:* Inglés I.

Objetivos: Suministrar elementos adicionales para la comprensión de la lectura. Funciones del lenguaje: descripciones. Clasificaciones. Narraciones. Informes. Contenidos lingüísticos: Afijos. Auxiliares. Cláusulas de condición. Comparaciones. Referencias anafóricas. *Il*ativos. Vocabulario. Lectura personal.

MATEMÁTICAS II: 10 horas semanales. Nivel II

*Requisitos:* Matemáticas I.

Cálculo: Límite y continuidad. Derivación, aplicaciones de la derivación. Integración. Métodos de integración. Aplicaciones de la integral. Series infinitas. Álgebra vectorial y geometría analítica en  $\mathbb{R}^3$ .

MATEMÁTICAS III: 7 horas semanales. Nivel III

*Requisitos:* Matemáticas II.

Cálculo: Funciones. Límites. Derivadas parciales. Fórmula de Taylor. Funciones implícitas. Dependencia funcional. Ecuaciones diferenciales: Ecuaciones de primer orden, de variables separables. Homogéneas. Diferencial total exacta. Ecuaciones lineales de primer orden y de orden superior. Sistema de ecuaciones lineales. Análisis vectorial: Función vectorial, Geometría diferencial. Transformaciones puntuales. Integrales múltiples, curvilíneas y de superficie. Operadores vectoriales.

QUÍMICA Y DESARROLLO NACIONAL: 4 horas semanales. Nivel II

*Requisitos:* Geografía Económica de Chile.

Desde diferentes puntos de vista se analiza en horas lectivas un conjunto de propósitos e incentivos para impulsar el desarrollo de la Química en actividades universitarias, de prospección, explotación, producción y otras, en áreas representativas del potencial económico del país.

FÍSICA I: 8 horas semanales. Nivel III

*Requisitos:* Matemáticas II.

Mecánica. Cinemática. Dinámica. Trabajo y Energía. Cantidad de Movimiento. Cinética y Dinámica del cuerpo rígido. Oscilaciones. Ondas en medios plásticos. Mecánica de fluidos. Dinámica de sistema de partículas (calor-primer principio de la termodinámica). Formulación estadística para la dinámica de un sistema de muchas partículas. (Presión, Temperatura, Equipartición de la Energía, Distribución estadística de velocidades, ecuación de Van Der Waals).

FÍSICA II: 7 horas semanales. Nivel IV

*Requisitos:* Matemáticas III, Física I, Inglés II.

Electrostática. Carga Eléctrica. Fuerza Electroestática. Campo Eléctrico. Potencial Eléctrico. Capacidad. Dieléctricos. Electrodinámica: Corriente Continua. Electromagnetismo: Campos Magnéticos. Fuerza de interacción magnética. Campos Magnéticos dependientes del tiempo. Inducción magnética. Corriente alterna,

Ondas: Ondas Electromagnéticas. Óptica: Óptica geométrica. Óptica física. Dispersión. Difracción, Interferencia y Polarización de la luz.

QUÍMICA ORGÁNICA I: 12 horas semanales. Nivel III

*Requisitos:* Química General e Inorgánica 1.

Aislamiento, Separación, Purificación, Análisis elemental cuantitativo, Fórmula molecular. Estructura atómica y molecular: Orbitales, Hibridación. Efectos eléctricos y estéricos. Resonancia. Familias de compuestos orgánicos. Acidez y basicidad. Introducción a la espectroscopia. Reactividad. Conformación y estereoquímica. Isomería. Hidrocarburos saturados, no saturados y aromáticos. Mecanismos de reacciones de adición de sustitución electrofílica y nucleofílica. Mecanismos de reacciones de eliminación. Derivados halogenados.

QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA II: 8 horas semanales. Nivel III

*Requisitos:* Química General e Inorgánica 1. Matemáticas II.

Termoquímica. Equilibrio ácido-base. Producto de solubilidad. Equilibrio de óxido-reducción. Química de los elementos normales: Grupos VII, VI, V y IV. Se enfatiza la relación entre la organización estructural de elementos y compuestos y sus propiedades físicas y aplicaciones. Se analiza la química de las especies en solución considerando potenciales normales de oxidación y datos termoquímicos en general.

QUÍMICA ORGÁNICA II: 10 horas semanales. Nivel IV

*Requisitos:* Química orgánica 1.

Compuestos organometálicos. Alcoholes, fenoles, éteres y compuestos relacionados. Compuestos carbonílicos. Clasificación y nomenclatura. Propiedades físicas, químicas y espectroscópicas. Hidratos de carbono. Radicales libres. Oxido-reducción. Compuestos nitrogenados. Aminoácidos y proteínas. Determinación de secuencia aminoacídica. Enzimas.

QUÍMICA INORGÁNICA II: 9 horas semanales. Nivel IV

*Requisitos:* Química inorgánica 1, Álgebra, Cálculo dif. e integral.

Compuestos de coordinación. Teoría de enlace. Interpretación de propiedades espectroscópicas, magnéticas y estructurales de especies complejas. Estabilidad termodinámica de iones complejos en solución. Compuestos con ligantes receptores. Compuestos organometálicos. Cinética y mecanismos en reacciones inorgánicas. Elementos de la primera serie de transición. Elementos de transición interna.

QUÍMICA ANALÍTICA I: 8 horas semanales. Nivel IV

**Requisitos:** Química General II, Química Inorgánica I.

Conceptos generales de análisis químico. Precipitados y suspensiones coloidales. Dirección de reacciones iónicas reversibles. Discusión de métodos analíticos para separar e identificar cationes y aniones. Introducción al análisis experimental. Separaciones analíticas por cromatografía.

QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA III: 5 horas semanales. Nivel IV

**Requisitos:** Química General e Inorgánica II, Matemáticas II, Inglés II.

Química del estado sólido. Compuesto de coordinación. Elementos de transición. Elementos de transición interna: Lantánidos. Velocidad y mecanismos de reacciones inorgánicas. Elementos de radioquímica. Actínidos. Elementos normales: Grupos IA y IB, IIA y IIB y grupo IIIA. En los grupos de elementos metálicos se analiza el comportamiento magnético, la formación y estabilidad de especies complejas, la basicidad, etcétera.

FISICOQUÍMICA I: 5 horas semanales. Nivel V

**Requisitos:** Química General e Inorgánica II, Física I, Matemáticas III.

Gases ideales, Reales. Teoría cinético-molecular. Termodinámica clásica: Primera, segunda y tercera ley. Termoquímica. Equilibrio entre fases para sustancias puras. Termodinámica de solución. Propiedades molares y parciales. Potencial químico. Soluciones de no electrólitos ideales y reales. Propiedades coligativas. Equilibrio químico.

QUÍMICA ANALÍTICA II: 12 horas semanales. Nivel V

**Requisitos:** Química Analítica I, Estadística I.

Expresión de Resultados: Muestreo, Informes, Errores Analíticos. Aci y Alcalimetría, Valoraciones Redox, Complexometría. Gravimetría. Volumetría por precipitación y de gases, medio no acuoso. Introducción a la Espectrofotometría y al Electroanálisis. Aplicaciones.

COMPUTACIÓN: 5 horas semanales. Nivel II

**Requisitos:** Estadística I.

Informática y Computación. Fundamentos de un computador. Hardware y Software. Diagramas de Flujo. Descripción de lenguajes simbólicos de uso corriente. Sistemas operativos. Uso de terminales periféricos y aplicaciones de C.M.S. Creación y manejo de archivos. Programación con lenguaje Basic. Basic avanzado. Resolución de problemas científicos y profesionales en Basic. Elementos de Lenguaje Fortran (Optativo). Aplicaciones de programación con Fortran y utilización de procedimientos Exec (Optativo).

FISICOQUÍMICA II: 6 horas semanales. Nivel VI

*Requisitos:* Físicoquímica I, Física II.

Electrólitos. Termodinámica de celdas. Macromoléculas. Cinética. Fenómenos de superficie. Aplicaciones de los conceptos tratados en el curso de Físicoquímica I a la obtención de información experimental. Aplicaciones a problemas químicos, biológicos, etcétera.

QUÍMICA ANALÍTICA III: 9 horas semanales. Nivel VI

*Requisitos:* Química Analítica II, Físicoquímica I, Física II.

Espectrofotometría: visible, ultravioleta y de absorción atómica. Fotometría de emisión. Fluorescencia. Cromatografía de gases. Métodos electrométricos: potenciometría, titulaciones potenciométricas. Determinaciones de PH y PM. Electroodos específicos de iones. Polarografía clásica y de pulso. Métodos voltamétricos. Electrogravimetría.

ANÁLISIS ORGÁNICO: 7 horas semanales. Nivel VI

*Requisitos:* Química Analítica II, Química Orgánica III.

Análisis elemental cuantitativo. Investigación bibliográfica. Espectrometría de masas. Resonancia magnética nuclear. Espectroscopia infrarroja. Cromatografía de partición gas líquido. Identificación y determinación de estructuras.

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN: 10 horas semanales. Nivel VIII

*Requisitos:* Química Analítica III, Química Orgánica III.

Esta actividad corresponde a una práctica de investigación desarrollada por el alumno en un laboratorio de investigación, durante un semestre, de acuerdo con un programa específico.

ESTADÍSTICA I: 3 horas semanales. Nivel VI

*Requisitos:* Matemáticas I.

Presentación de datos. Distribuciones y frecuencias. Representación gráfica de tablas de distribución. Variables continuas y discretas. Estadígrafos de tendencia central. Estadígrafos de dispersión. Probabilidades. Regresión y correlación. Elementos de muestreo. Muestreo aleatorio simple. Muestreo estratificado.

**ELEMENTOS DE BIOQUÍMICA:** 6 horas semanales. Nivel VI

*Requisitos:* Química Orgánica II, Físicoquímica II, Química Analítica II.

Aminoácidos, proteínas y enzimas. Metabolismo glucídico y glicólisis. Ciclo de Krebs, fosforilación y fotosíntesis. Biosíntesis de lípidos e isoprenoides. Metabolismo nitrogenado. DNA y RNA polimerasas. Código genético. Regulación metabólica.

**RADIOQUÍMICA:** 7 horas semanales. Nivel VII

*Requisitos:* Química Analítica III, Físicoquímica II.

**Objetivos Generales:** Integrar la información básica obtenida en los primeros cursos de Química General, Química Analítica, Física y Físicoquímica fundamentalmente y aplicarlos a la comprensión de la estructura del núcleo y a sus aplicaciones teóricas y prácticas.

Entrenar al estudiante en el manejo del material radioactivo, puesto que él requiere, además de la habilidad propia adquirida en un laboratorio químico, cuidados especiales y técnicas ad-hoc de manejo. Mostrar prácticamente las ventajas del uso de las técnicas radioquímicas de análisis.

**FÍSICOQUÍMICA III:** 5 horas semanales. Nivel VII

*Requisitos:* Física III, Físicoquímica Molecular.

Química cuántica y espectroscopia. Radiación electromagnética y moléculas. Simetría y moléculas. Espectroscopia rotacional. Espectroscopia vibracional. Espectroscopia de resonancia magnética nuclear. Espectroscopia de resonancia paramagnética electrónica. Espectroscopia electrónica.

**QUÍMICA INORGÁNICA:** 7 horas semanales. Nivel VII

*Requisitos:* Físicoquímica II, Química Analítica III.

Termodinámica en solución y mecanismos de reacción de compuestos de coordinación. Teoría de enlace con aplicación a espectros y magnetoquímica de complejos. Uso de compuestos de coordinación clásicos y organometálicos en catálisis.

**ELECTROQUÍMICA:** 7 horas semanales. Nivel VII

*Requisitos:* Físicoquímica II, Química Analítica III.

Termodinámica de la doble capa. Estructura de la doble capa. Cinética electroquímica. Reacciones de una etapa. Reacciones en varias etapas. Transporte de masa. Algunos sistemas electroquímicos de interés tecnológico.

**POLÍMEROS:** 5 horas semanales. Nivel VIII

*Requisitos:* Química Orgánica III.

Síntesis de Macromoléculas. Clasificación de las reacciones de polimerización. Polimerización en etapas. Polimerizaciones homogéneas en cadena. Soluciones de macromoléculas. Determinación de pesos moleculares. Estadística conformacional. Propiedades físicas. Reología y propiedades mecánicas.

**QUÍMICA AMBIENTAL:** 3 horas semanales. Nivel VIII

*Requisitos:* Físicoquímica II, Química Analítica III, Radioquímica, Análisis Orgánico.

Población. Producción. Polución. Energía y su impacto en el medio. Ciclos biogeoquímicos. Polución del aire. Propiedades físicoquímicas del agua. Recursos de agua. El mar. La tierra y el suelo. Las plantas. Alimentos y fibras.

**SÍNTESIS ORGÁNICA:** 7 horas semanales. Nivel IX

*Requisitos:* Química Orgánica III, Análisis Orgánico.

Transformaciones sintéticas: Introducción y modificación de los grupos funcionales. Modificación de la estructura fundamental. Formación de anillos. Modificación de anillos. Reacciones degradativas. Criterios para la construcción de moléculas orgánicas: Estructura fundamental y unidades estructurales. Síntesis secuencial y convergente. Elementos de control en síntesis orgánica. Reacciones catalíticas. Fotoquímica: Fundamento y aplicación en síntesis. Electroquímica orgánica.

**OPERACIONES UNITARIAS:** 8 horas semanales. Nivel IX

*Requisitos:* Físicoquímica II.

ANÁLISIS INDUSTRIAL: 3 horas semanales. Nivel IX

*Requisitos:* Química Analítica III.

SEGURIDAD INDUSTRIAL: 2 horas semanales. Nivel IX

*Requisitos:* Nivel VIII.

PRINCIPIO DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL: 2 horas semanales. Nivel IX

INDUSTRIAS QUÍMICAS INORGÁNICAS: 4 horas semanales. Nivel IX O X

*Requisitos:* Nivel IX.

INDUSTRIAS QUÍMICAS ORGÁNICAS: 4 horas semanales. Nivel IX O X

*Requisitos:* Nivel IX.

## QUÍMICA Y FARMACIA

### *Descripción de la carrera*

Su objetivo es entregar a los futuros profesionales una formación básica en ciencias naturales y matemáticas, fundamentalmente la química de fármacos. Esta preparación le permite afrontar con una base científica el estudio de estructuras, funciones y acciones terapéuticas de los medicamentos. Por tanto, su formación profesional se orienta hacia el conocimiento de productos naturales o sintéticos que poseen acción sobre organismos vivos y que son empleados en la prevención, restablecimiento y conservación de la salud. Así, se forma un profesional con amplio conocimiento de las estructuras, obtención, elaboración y dispensación de productos medicamentosos.

### *Duración de los estudios*

Once semestres.

### *Régimen de estudios*

Semestral, diurno.

*Grado académico*

Licenciado en Farmacia.

Se obtiene después de aprobar el plan de estudios correspondiente.

*Título profesional*

Para obtener el título de Químico-Farmacéutico se requiere haber obtenido el grado de Licenciado en Química y Farmacia, haber realizado una tesis y una práctica profesional dirigida de dos meses de duración y presentarse a un examen de título que consiste en la defensa de la tesis.

*Plan de estudios*

Descripción de asignaturas y otras actividades curriculares.

El plan de estudios se ha concebido en dos etapas. En la primera, que comprende de los seis semestres iniciales, se imparten conocimientos sólidos en áreas básicas, como son las de Química, Biología, Física y Matemáticas.

En la segunda etapa se imparten las disciplinas profesionales, tales como Farmacoquímica, Tecnología Farmacéutica, Toxicología; Farmacodinamia, y otras. El currículum incluye disciplinas que tienden a desarrollar la capacidad para trabajar en equipo para el conocimiento de los problemas de la salud, lo que se traduce en que el químico-farmacéutico es un profesional cuya labor se orienta hacia el enfermo y la comunidad.

Este plan está siendo sometido a modificaciones para actualizarlo y racionalizarlo.

MATEMÁTICAS I: 10 horas semanales. Nivel 1

*Requisitos:* Ninguno.

Álgebra: Relaciones y funciones. Progresiones. Logaritmos. Análisis combinatorio. Números complejos. Matrices y determinantes. Trigonometría. Geometría analítica en R<sup>2</sup>: Sistemas de referencia, cambios de sistemas, curvas y superficies algebraicas.

TÉCNICAS DE LABORATORIO QUÍMICO: 4 horas semanales. Nivel 1

*Requisitos:* Ninguno.

Uso del laboratorio, sus instalaciones, los accesorios, material de vidrio y reactivos. Normas elementales de seguridad. Limpieza del material, manejo de balanzas, densímetros, material graduado y aforado, microscopio, teoría y práctica de: disolución, dilución, agitación, neutralización, saturación, cristalización, vaporización, condensación, desecación, sublimación, extracciones, destilaciones, decantación, filtración, centrifugación, trituración, tamizado, generación y medición de calor, frío, temperatura, presión, vacío. Ejercicios numéricos, controles, bibliografía.

INGLÉS I: 4 horas semanales. Nivel I

*Requisitos:* Ninguno.

Comprensión de lectura científico-tecnológica. Funciones del lenguaje: Descripciones. Clasificaciones. Narraciones. Informes. Contenidos lingüísticos: Afijos. Grupos nominales. Grupos verbales. Funciones de la forma -Ing. Preposiciones. Referencias anafóricas. Vocabulario científico-tecnológico.

INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS SOCIALES I: 2 horas semanales. Nivel I

*Requisitos:* Ninguno.

Conocimientos científico y tecnológico. Conceptos de sociología y economía. Sistema social, Sistema económico. Elementos constitutivos: Unidades productivas, familias, circulación de los flujos, inversión-ahorro, sector externo, sector estatal. Seminarios de: Rol del Químico-Farmacéutico en la sociedad actual. Perspectivas futuras. Salud pública. Producción y comercialización de fármacos.

INGLÉS II: 4 horas semanales. Nivel II

*Requisitos:* Inglés I.

*Objetivos:* Suministrar elementos adicionales para la comprensión de la lectura. Funciones del lenguaje: descripciones. Clasificaciones. Narraciones. Informes. Contenidos lingüísticos: Afijos. Auxiliares. Cláusulas de condición. Comparaciones. Referencias anafóricas. Conectivos. Vocabulario. Lectura personal.

QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA I: 8 horas semanales. Nivel II

*Requisitos:* Matemáticas I, Técnicas de laboratorio químico.

Estructura atómica, sistema periódico de los elementos. Clasificación y propiedades generales de los compuestos inorgánicos. Nomenclatura. Enlace químico. Estereoquímica. Tipos de reacciones químicas. Estequiometría. Soluciones. Equilibrio molecular.

MATEMÁTICAS II: 10 horas semanales. Nivel II

*Requisitos:* Matemáticas I.

Cálculo: Límite y continuidad. Derivación, aplicaciones de la derivación. Integración. Métodos de integración. Aplicaciones de la integral. Series infinitas. Álgebra vectorial y geometría analítica en  $R^3$ .

INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS SOCIALES II: 2 horas semanales. Nivel II

*Requisitos:* Introducción a las Ciencias Sociales I.

Colectividades y grupos sociales. Organizaciones e instituciones sociales. Proceso de diferenciación social. Desarrollo económico y social. Seminarios de: problemas médico-sociales, laboratorios clínicos, laboratorios bromatológicos, medicamentos, instalación de una farmacia.

ESTADÍSTICA I: 3 horas semanales. Nivel II

*Requisitos:* Matemáticas I.

Presentación de datos. Distribuciones de frecuencias. Representación gráfica de tablas de distribución. Variables continuas y discretas. Estadígrafos de tendencia central. Estadígrafos de dispersión. Probabilidades. Regresión y correlación. Elementos de muestreo. Muestreo aleatorio simple. Muestreo estratificado.

QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA II: 8 horas semanales. Nivel III

*Requisitos:* Química general e inorgánica I, Matemáticas II.

Termoquímica. Equilibrio ácido-base. Producto de solubilidad. Equilibrio de óxido-reducción. Química de los elementos normales: Grupos VII, VI, V y IV. Se enfatiza la relación entre la organización estructural de elementos y compuestos y sus propiedades físicas y aplicaciones. Se analiza la química de las especies en solución considerando potenciales normales de oxidación y datos termoquímicos en general.

FÍSICA I: 8 horas semanales. Nivel III

*Requisitos:* Matemáticas II.

Mecánica. Cinemática. Dinámica. Trabajo y Energía. Cantidad de Movimiento. Cinética y Dinámica del cuerpo rígido. Oscilaciones. Ondas en medios plásticos. Mecánica de fluidos. Dinámica de sistema de partículas (calor-primer principio de la termodinámica). Formulación estadística para la dinámica de un sistema de muchas partículas. (Presión, Temperatura, Equipartición de la Energía, Distribución estadística de velocidades, ecuación de Van Der Waals).

QUÍMICA ORGÁNICA I: 12 horas semanales. Nivel III

*Requisitos:* Química general e inorgánica I.

Aislamiento, Separación, Purificación, Análisis elemental cuantitativo, Fórmula molecular. Estructura atómica y molecular: Orbitales, Hibridación. Efectos eléctricos y estéricos. Resonancia. Familias de compuestos orgánicos. Acidez y basicidad. Introducción a la espectroscopia. Reactividad. Conformación y estereoquímica. Isomería. Hidrocarburos saturados, no saturados y aromáticos. Mecanismos de reacciones de adición de sustitución electrofílica y nucleofílica. Mecanismos de reacciones de eliminación. Derivados halogenados.

MATEMÁTICAS III: 7 horas semanales. Nivel III

*Requisitos:* Matemáticas II.

Cálculo: Funciones. Límites. Derivadas parciales. Fórmula de Taylor. Funciones implícitas. Dependencia funcional. Ecuaciones diferenciales: Ecuaciones de primer orden, de variables separables. Homogéneas. Diferencial total exacta. Ecuaciones lineales de primer orden y de orden superior. Sistema de ecuaciones lineales. Análisis vectorial: Función vectorial, Geometría diferencial. Transformaciones puntuales. Integrales múltiples, curvilíneas y de superficie. Operadores vectoriales.

QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA III: 5 horas semanales. Nivel IV

*Requisitos:* Química general e inorgánica II, Matemáticas II, Inglés II.

Química del estado sólido. Compuesto de coordinación. Elementos de transición. Elementos de transición interna: Lantánidos. Velocidad y mecanismos de reacciones inorgánicas. Elementos de radioquímica. Actínidos. Elementos normales: Grupos IA y IB, IIA y IIB y grupo IIIA. En los grupos de elementos metálicos se analiza el comportamiento magnético, la formación y estabilidad de especies complejas, la basicidad, etc.

FÍSICA II: 7 horas semanales. Nivel IV

*Requisitos:* Matemáticas III, Física I, Inglés II.

Electrostática. Carga Eléctrica. Fuerza Electroestática. Campo Eléctrico. Potencial Eléctrico. Capacidad. Dieléctricos. Electrodinámica: Corriente Continua. Electromagnetismo: Campos Magnéticos. Fuerza de interacción magnética. Campos Magnéticos dependientes del tiempo. Inducción magnética. Corriente alterna. Ondas: Ondas Electromagnéticas. Óptica: Óptica geométrica. Óptica física. Dispersión. Difracción, Interferencia y Polarización de la luz.

QUÍMICA ORGÁNICA II: 10 horas semanales. Nivel IV

*Requisitos:* Química Orgánica I, Química General e Inorgánica II, Inglés II.

Compuestos organometálicos. Alcoholes. Fenoles. Eteres y compuestos relacionados. Compuestos carbonílicos. Reacciones de adición 1,2 y 1,4. Hidratos de carbono. Compuestos nitrogenados. Aminoácidos y proteínas.

INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS SOCIALES III: 2 horas semanales. Nivel IV

*Requisitos:* Introducción a las Ciencias Sociales II.

Planificación del desarrollo. Concepto y fundamento de la planificación social. Estructuras y mecanismos de planificación. Técnicas de programación. Planificación sectorial: el sector salud, estructuras y mecanismos de la planificación en el sector. Participación social en la planificación. Seminarios: Estructura y funcionamiento de: El sector salud en diversos países, el hospital, la oficina de farmacia y el laboratorio químico-farmacéutico.

QUÍMICA ANALÍTICA I: 9 horas semanales. Nivel IV

*Requisitos:* Química general e inorgánica II, Inglés II.

Conceptos generales de análisis químico. Precipitados y suspensiones coloidales. Dirección de reacciones iónicas reversibles. Discusión de métodos analíticos para separar e identificar cationes y aniones. Introducción al análisis experimental. Separaciones analíticas por cromatografía.

QUÍMICA ANALÍTICA II: 12 horas semanales. Nivel V

*Requisitos:* Química Analítica I, Estadística I.

Expresión de Resultados: Muestreo, Informes, Errores Analíticos. Aci y Alcalimetría, Valoraciones Redox, Complexometría. Gravimetría. Volumetría por precipitación y de gases, medio no acuoso. Introducción a la Espectrofotometría y al Electroanálisis. Aplicaciones.

QUÍMICA ORGÁNICA III: 7 horas semanales. Nivel V

*Requisitos:* Química orgánica II.

Compuestos heterocíclicos: Nomenclatura. Reactividad y síntesis de sistemas heterocíclicos. Determinación de estructuras de compuestos orgánicos. Generalidades. Análisis funcional. Reacciones de degradación. Transposiciones moleculares.

Reordenamientos 1,2 C-C, C-N y C-O. Reacciones de ciclación. Síntesis orgánica: Sistemas y substituyentes. Grupos de bloqueo. Unidades estructurales. Productos naturales: Estructura y síntesis.

FISICOQUÍMICA I: 5 horas semanales. Nivel v

*Requisitos:* Química general e inorgánica II, Física I, Matemáticas III.

Gases ideales, Reales. Teoría cinético-molecular. Termodinámica clásica: Primera, segunda y tercera ley. Termoquímica. Equilibrio entre fases para sustancias puras. Termodinámica de solución. Propiedades molares y parciales. Potencial químico. Soluciones de no electrolitos ideales y reales. Propiedades coligativas. Equilibrio químico.

BOTÁNICA: 5 horas semanales. Nivel v

*Requisitos:* Química Orgánica II.

Taxonomía General: Niveles de organización. Subreinos Tallobionta y Embryobionta. Taxonomía aplicada: Plantas de uso en medicina alopática y homeopática; Fitognosia cosmética. Citología Vegetal: Conceptos generales, con énfasis en los productos de procesos metabólicos primarios y secundarios. Histología Vegetal: Tejidos Meristemáticos y Tejidos Adultos. Fisiología del Desarrollo: Fitohormonas.

SALUD PÚBLICA I: 3 horas semanales. Nivel v

*Requisitos:* Estadística I.

Problemática de salud. Conceptos de salud pública. Indicadores del nivel de factores condicionantes: Alimentación, Vivienda, Educación y otros. Situación nacional e internacional. Problemas específicos, de salubridad y de educación sanitaria. Acciones de salud. Organizaciones encargadas de dar salud en Chile. Doctrina y política del S.N.S. Acción de prevención, Fomento y Rehabilitación. Sistemas de atención médica: Sector público y privado. Seguridad Social. Sector químico-farmacéutico.

ANÁLISIS INSTRUMENTAL: 10 horas semanales. Nivel VI

*Requisitos:* Química analítica II.

Espectrofotometría: visible, ultravioleta y de absorción atómica. Fotometría de emisión. Fluorescencia. Cromatografía de gases. Métodos electrométricos: Poten-

ciometría, Titulaciones Potenciométricas. Determinaciones de PH y PM. Electroodos específicos de iones. Polarografía clásica y de pulso. Métodos voltamétricos. Electrogravimetría.

**FISICOQUÍMICA II:** 6 horas semanales. Nivel VI

*Requisitos:* Físicoquímica I, Física II.

Electrólitos. Termodinámica de celdas. Macromoléculas. Cinética. Fenómenos de superficie. Aplicaciones de los conceptos tratados en el curso de Físicoquímica I a la obtención de información experimental. Aplicaciones a problemas químicos, biológicos, etc.

**BIOLOGÍA I:** 7 horas semanales. Nivel VI

*Requisitos:* Botánica, Química Analítica II, Química Orgánica III, Físicoquímica II.

Estructura y métodos de estudio de la célula. Organización química y principios de bioenergética. Estructura de membranas biológicas y transporte. Citoesqueleto, forma y movimiento celular. Mitocondrias y respiración celular. Cloroplastos y fotosíntesis. Reticulo endoplásmico, complejo de Golgi y secreción. Lisosomas, Fagocitosis y digestión intracelular. Núcleo interfásico y organización del material genético. Reproducción celular. Expresión génica y diferenciación celular.

**FARMACOGNOSIA:** 7 horas semanales. Nivel VI

*Requisitos:* Química Analítica II, Botánica, Química Orgánica III.

Farmacognosia descriptiva. Drogas de origen vegetal: Glúcidos heterosidos, saponinas y taninos. Lípidos. Aceites esenciales. Resinas. Derivados floroglucínicos. Alcaloides. Drogas varias. Drogas de origen animal: Glúcidos, Lípidos, Ceras, Proteínas. Fibras animales y vegetales.

**SALUD PÚBLICA II:** 4 horas semanales. Nivel VI.

*Requisitos:* Introducción a las Ciencias Sociales III, Salud Pública I.

Se estudian desde un punto de vista epidemiológico diversas enfermedades que constituyen problemas de salud pública en América latina y en el país. Enfermedades que se propagan por contacto directo: Enfermedades venéreas; Vía digestiva: Tifoidea, Hepatitis, etc.; Vía respiratoria: Meningitis epidémica, sarampión, viruela, etc. Zoonosis: Rabia, Brucelosis, etc.

**ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA I: 10 horas semanales. Nivel VII**

*Requisitos:* Biología I.

Fisiología general: Transporte a través de membranas biológicas. Excitabilidad y conducción en el nervio. Receptores. Fisiología de sistemas: Sistema nervioso, Gastrointestinal, Cardiovascular y Respiratorio. Función renal. Metabolismo energético. Sistema endocrino.

**TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA I: 6 horas semanales. Nivel VII**

*Requisitos:* Físicoquímica II, Farmacognosia.

Operaciones de producción farmacéutica: Molienda y Análisis Granulométrico; Mezclado; Separación de sólidos y líquidos; Filtración, Deseccación, Liofilización.

Formas Farmacéuticas Sólidas: Polvos, Cápsulas, Comprimidos, Grageas. Microencapsulación. Preparados Farmacéuticos de Acción Sostenida.

**FARMACQUÍMICA I: 8 horas semanales. Nivel VII**

*Requisitos:* Química Orgánica III, Análisis Instrumental.

Se estudian grupos de medicamentos dando especial énfasis a estructuras químicas y su relación con la actividad farmacológica. Métodos de valoración y componentes farmacológicos de diversas especialidades farmacéuticas. Fármacos Depresores del S.N.C.: Anestésicos, Hipnóticos y Sedantes. Anticonvulsivantes, Analgésicos, Antihistamínicos, Relajantes Musculares. Quimioterápicos. Antibióticos. Antivirales. Antisépticos. Antimicóticos. Diuréticos. Antihiperlipidémicos. Antiparkinsonianos.

**LEGISLACIÓN FARMACÉUTICA: 2 horas semanales. Nivel VII**

*Requisitos:* Salud Pública II.

Conceptos generales del derecho y su clasificación. Derecho de salud. Conceptos jurídicos básicos para la legislación químico-farmacéutica. Evolución de la legislación farmacéutica. Código sanitario. Reglamentos de farmacia, droguerías y laboratorios. Título legal. Ministerio de Salud y S.N.S. Colegio Profesional. Ejercicio profesional público y privado. Establecimientos químico-farmacéuticos. Reglamentos especiales. El profesional. Organizaciones internacionales relacionadas.

**BIOQUÍMICA I: 7 horas semanales. Nivel VII**

*Requisitos:* Química Orgánica III, Físicoquímica II, Análisis Instrumental.

Estructura de biomoléculas. Mecanismos de catálisis. Parámetros cinéticos. Termodinámica. Rutas metabólicas de Glúcidos, Lípidos, Isoprenoides, Prótidos, Acidos Nucleicos. Fotosíntesis. Fijación de nitrógeno. Regulación metabólica.

FARMACOQUÍMICA II: 8 horas semanales. Nivel VIII

*Requisitos:* Farmacoquímica I.

Especialidades farmacéuticas. Psicofármacos. Depresores, estimulantes antidepresivos, psicotónicos y analépticos. Fármacos que actúan sobre el sistema cardiovascular: glucósidos cardiacos, vasodilatadores, antiarrítmicos. Fármacos antihipertensores, anticoagulantes. Sistema gastrointestinal: Antiácidos, antidiarreicos, catárticos. Sistema nervioso autónomo: Adrenérgicos, bloqueadores adrenérgicos, colinérgicos y anticolinérgicos. Anestésicos locales. Hormonas. Analgésicos. Narcóticos. Antitusígenos. Agentes de diagnóstico y de exploración funcional.

FARMACODINAMIA: 6 horas semanales. Nivel VIII

*Requisitos:* Anatomía y fisiología I, Bioquímica I, Farmacoquímica I.

Acción de fármacos a nivel celular. Vías de administración. Absorción de fármacos. Distribución hacia los distintos compartimentos. Metabolismo y excreción de fármacos. Niveles plasmáticos. Receptores. Ensayos farmacológicos. Fármacos del sistema neurovegetativo. Colinérgicos y anticolinérgicos, adrenérgicos y antiadrenérgicos. Unión mioneural. Ganglios. Antagonismo y sinergia. Técnicas farmacológicas generales.

TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA II: 6 horas semanales. Nivel VIII

*Requisitos:* Tecnología Farmacéutica I.

Estudio de diferentes formas farmacéuticas consideradas como sistemas fisicoquímicos con un enfoque biofarmacéutico. Emulsiones, suspensiones, soluciones. Corrección del sabor en preparados farmacéuticos. Esterilización. Isotonía. Preparados oftálmicos. Preparados parenterales.

OPERACIONES UNITARIAS: 8 horas semanales. Nivel VIII

*Requisitos:* Físicoquímica II.

Estequiometría industrial. Balance material. Balance de energía. Control e instru-

mentación industrial. Resistencia química de materiales. Manejo y transporte de materiales sólidos y fluidos. Transferencia de calor. Evaporación. Extracción. Decantación. Filtración y centrifugación. Cristalización. Destilación. Deseccación. Trituración y molienda. Agitación y mezcla. Refrigeración. Absorción y adsorción.

QUÍMICA FISIOLÓGICA Y PATOLÓGICA I: 5 horas semanales. Nivel VIII

*Requisitos:* Bioquímica I, Anatomía y fisiología I.

Salud, normalidad y enfermedades. Regulación enzimática. Bioquímica normal y patológica del sistema nervioso. Sistema endocrino. Metabolismo general de proteínas, lípidos y glúcidos. Equilibrio hidrosalino. Bioquímica normal y patológica del riñón, tracto urinario, aparato cardiovascular y aparato respiratorio. Acidosis y Alcalosis. Tracto gastrointestinal y sistema hepatobiliar. Bioquímica normal y patológica del tejido conjuntivo, óseo y muscular. Hematología y coagulación.

TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA III: 10 horas semanales. Nivel IX

*Requisitos:* Farmacodinamia.

Formas farmacéuticas. Supositorios. Aerosoles. Dermofarmacia: Pomadas y preparados farmacéuticos que se aplican en la piel. Diseño y desarrollo de formulaciones farmacéuticas. Estabilidad de medicamentos. Biofarmacia. Conceptos de biofarmacia, farmacocinética y biodisponibilidad. Factores que afectan la absorción de medicamentos. Vías de administración. Cosméticos y preparados farmacéuticos. Cosméticos protectores de maquillaje, de limpieza, desodorantes, anti-espasmodicos y acondicionadores del cabello.

MICROBIOLOGÍA I: 7 horas semanales. Nivel IX

*Requisitos:* Biología I.

Bacteriología. Nomenclatura binomial. Bacterias grampositivas y negativas. Membranas, flagelos, cápsulas y esporas. Metabolismo, multiplicación y genética bacteriana. Agentes antimicrobianos. Acción de diversos antibióticos. Relación meso-parásito. Bacterias patógenas. Propiedades generales de los virus. Virus del aparato respiratorio, sistema nervioso central, virus de la hepatitis, virus oncogénicos, virus ADN y ARN.

**TOXICOLOGÍA:** 4 horas semanales. Nivel IX

**Requisitos:** Química Fisiológica y Patológica. Farmacodinamia (aprobados).

Aspectos generales de la toxicología. Factores Químicos, Biológicos y Ambientales relacionados con toxicidad. Toxicología de Urgencia. Química Forense: Manchas, Pelos, Análisis toxicológicos. Evaluación toxicológica experimental. Medicamentos: Salicilatos, Antidepresivos Tricíclicos. Metales: Talio, Plomo, Arsénico, Mercurio. Tóxicos de la Hemoglobina. Solventes. Plantas y Animales Venenosos. Pesticidas: Organofosforados, Clorados, etc. Toxicomanías: Alcoholismo, Tabaquismo, etc.

**FUNDAMENTOS DE PATOLOGÍA:** 4 horas semanales. Nivel IX

**Requisitos:** Anatomía y fisiología I, Química fisiológica y patológica I.

Inmunopatología. Inflamación. Fiebre. Tumores. Alteraciones del sistema respiratorio. Alteraciones del sistema circulatorio. Alteraciones hematopoyéticas. Alteraciones del equilibrio ácido-base y del equilibrio hidrosalino. Alteraciones renales. Ictericia y coleditiásis. Alteraciones endocrinas. Diabetes, desnutrición. Trastornos neurológicos.

**FARMACOLOGÍA CLÍNICA:** 6 horas semanales. Nivel IX

**Requisitos:** Farmacodinamia y Farmacoquímica II.

Bases farmacológicas del uso terapéutico de fármacos. Mecanismos de acción. Toxicidad. Efectos secundarios, interacciones, etc., de los siguientes grupos de fármacos: del sistema autonómico, músculos lisos, cardiovascular. Sistema Nervioso Central. Analgésicos. Antiinflamatorios. Antibióticos. Antivirales. Antineoplásicos. Antiinmunitarios. Farmacología: ciclo estral y ovulación, insulina, tiroides, coagulación, gastrointestinal.

**INTERNADO:** 10 horas semanales. Nivel X

**Requisitos:** Tecnología farmacéutica III, Microbiología I, Fundamentos de patología, Farmacología clínica y estar cursando Farmacia clínica.

Trabajo que realiza el alumno en un establecimiento hospitalario, como parte de un equipo multidisciplinario. Orientación en el medio hospitalario. Farmacia de hospital y laboratorio clínico. Trabajo en clínica: Entrevistas, hoja de anamnesis farmacológica, detección de errores de administración y de reacciones adversas a medicamentos. Participación en rondas farmacéuticas, reuniones clínicas, etc.

**NUTRICIÓN:** 2 horas semanales. Nivel x

*Requisitos:* Bioquímica I.

Circulación de nutrientes y energía en la naturaleza. Nutrientes y su regulación metabólica en el hombre. Alimentación normal y dietoterapia. Evaluación del estado nutritivo del adulto. Estados patológicos en nutrición. Problemas nutricionales colectivos. Análisis de políticas de alimentación y nutrición. Análisis de programas nutricionales en Chile.

**QUÍMICA DE ALIMENTOS:** 7 horas semanales. Nivel x

*Requisitos:* Bioquímica I.

Composición de Alimentos. Análisis de los principios nutrientes en base a su estructura: proteínas, lípidos, carbohidratos, vitaminas. Determinación del valor calórico mediante el análisis proximal, grupos de alimentos de acuerdo a su aporte nutritivo. Alimentos dietéticos, alimentos enterales y parenterales. Control de alimentos. Interpretación y aplicación del Reglamento Sanitario de Alimentos y de las normas I.N.N.

**FARMACIA CLÍNICA:** 6 horas semanales. Nivel x

*Requisitos:* Tecnología Farmacéutica III, Fundamentos de Patología, Toxicología, Salud Pública II, Química Fisiológica y Patológica, Microbiología I.

El curso de Farmacia Clínica tiene como objetivo familiarizar al estudiante con las características clínicas del enfermo y las pautas terapéuticas de las patologías más comúnmente observados en nuestra población. El estudiante tendrá la oportunidad de conocer las bases de un hospital moderno, su manejo y organización, conocerá las labores que efectúa un Químico-Farmacéutico en un establecimiento asistencial, aprenderá a relacionar los exámenes de laboratorio clínico con el diagnóstico, relacionará las patologías con los regímenes terapéuticos más comunes, aprenderá técnicas de farmacovigilancia y reacciones adversas producidas por los mecanismos de los diversos sistemas del organismo. Todos estos conocimientos conformarán la base para efectuar su práctica tanto hospitalaria como de Farmacia Privada.

## ASIGNATURAS ELECTIVAS

**INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS FARMACÉUTICAS:** 4 horas semanales. Nivel III

*Requisitos:* Matemáticas I, Técnicas de laboratorio químico, Introducción a las Ciencias Sociales I.

El complejo sistema de la vida. La ciencia farmacéutica y la salud. Fármacos y farmacodinamia. Farmacocinética, formas y sistemas. El rol del químico-farmacéutico en las prestaciones de salud. La función del químico-farmacéutico en la producción industrial de medicamentos. Productos naturales de interés farmacológico. Toxicomanías y farmacodependencia. Avances en el campo de los medicamentos.

**SEMINARIOS DE QUÍMICA APLICADA: 4 horas semanales. Nivel III**

**Requisitos:** Nivel II aprobado.

El alumno recibe un tema sobre el cual debe reunir antecedentes de las fuentes bibliográficas científico-tecnológicas, como asimismo de organismos o instituciones que pudieran tener relación con el tema (CORFO, Banco Central, ENAP, etc.). Presentación de informes periódicos de la labor realizada. Seminarios de posibles soluciones a las interrogantes que los temas plantean. Temas: Variables.

**COMPUTACIÓN: 5 horas semanales. Nivel III**

**Requisitos:** Estadística I.

Informática y Computación. Fundamentos de un computador. Hardware y Software. Diagramas de Flujo. Descripción de lenguajes simbólicos de uso corriente. Sistemas operativos. Uso de terminales periféricos y aplicaciones de C.M.S. Creación y manejo de archivos. Programación con lenguaje Basic. Basic avanzado. Resolución de problemas científicos y profesionales en Basic. Elementos de Lenguaje Fortran (Optativo). Aplicaciones de programación con Fortran y utilización de procedimientos Exec (Optativo).

**QUÍMICA ANALÍTICA ORGÁNICA: 7 horas semanales. Nivel VI**

**Requisitos:** Química analítica II, Química orgánica III, Física II.

Análisis elemental cuantitativo. Investigación bibliográfica. Espectrometría de masas. Resonancia magnética nuclear. Espectroscopia infrarroja. Cromatografía de partición gas líquido. Identificación y determinación de estructuras.

**TOXICOLOGÍA INDUSTRIAL: 3 horas semanales. Nivel VI**

**Requisitos:** Química analítica II.

Alimentos vitales. Etiología de las intoxicaciones. Factores relacionados con la toxicidad. Metabolismo. Acción de tóxicos. Diagnóstico, tratamiento y preven-

ción. Higiene industrial. Análisis químico y biológico. Intoxicaciones microbiológicas y químicas. Nitritos, colorantes, glucósidos cianogénicos. Aditivos. Pesticidas. Alimentos toxicomanígenos. Contaminantes del aire y agua. Cáusticos, solventes, mercuriales, arsenicales, cobre, selenio, cadmio, estaño y zinc.

INTRODUCCIÓN A LA FITOQUÍMICA: 5 horas semanales. Nivel VI

*Requisitos:* Química Orgánica III.

Conceptos generales de biosíntesis: Policétidos, terpenoides, chiquimídeos, alcaloides. Extracción y separación de productos naturales. PK, polaridad. Marcha de extracción. Destilación, cristalización. Distribución en contracorriente. Cromatografía. Identificación de estructuras químicas: Métodos físicos de análisis orgánico. UV, IR, RMP, espectrometría de masas, dispersión óptica rotatoria y dicroísmo circular. Métodos químicos de análisis: Hidrólisis, formación de derivados, etc.

MECANISMOS DE REACCIÓN: 5 horas semanales. Nivel VII

*Requisitos:* Química Orgánica III, Fisicoquímica II.

Métodos para determinar mecanismos: Cinéticos, no cinéticos. Funciones de acidez: HO, HR y H—, Catálisis ácido-base. Ley de Bronsted. Criterios de mecanismos: Criterio de Zucker-Hammet, Criterio de Bunnett. Reactividad: Postulado de Hammond. Influencia del medio, substituyentes, efectos estéricos. Relaciones lineales de energía libre. Intermediario reactivos. Reacciones concertadas: Electrocíclicas, cicloadiciones y sigmatrópicas. Perturbaciones y regioselectividad de cicloadiciones.

SÍNTESIS ORGÁNICA: 7 horas semanales. Nivel VII

*Requisitos:* Química Orgánica III, Química Analítica Orgánica.

Se revisa una variedad de reacciones orgánicas destacando la importancia de la funcionalidad en la construcción de moléculas. Se dan pautas y criterios útiles en la planificación de una síntesis evaluando las características moleculares, la complejidad del esqueleto carbonado, la naturaleza y reactividad de los grupos funcionales y el aspecto estereoquímico de la molécula.

LOS UNIV. DE INTEGRACIÓN MOLECULAR EN EL HOMBRE: 5 horas semanales.  
Nivel VIII

**Requisitos:** Bioquímica I, Anatomía y fisiología I.

Diseño y regulación. Los universales de integración. Reconocimiento y comunicación. Receptores y adaptación. Regulación. Expresión génica y metabolismo celular. Diferenciación celular y embiogénesis. Regulación y alteraciones. Biotecnología farmacéutica. Inmovilización de enzimas. Organelos y células. Manipulación genética. Clonación y recombinación de DNA. Anticuerpos monoclonales como fármacos. Hibridomas anticuerpos antifármacos. Biología molecular y fármacos.

**PRINCIPIOS DE RADIOFARMACIA:** 5 horas semanales. Nivel VIII

**Requisitos:** Físicoquímica II.

Radiofármacos. Sistemas generadores. Generadores de vida corta. Síntesis de radiofármacos. Estudio de generadores específicos: Tecnecio 99M. Indio 113M. Galio 68. Estroncio 87M. Control de calidad en radiofármacos. Controles físicos. Pureza radionucleida. Controles químicos y biológicos. Esterilidad, pirógenos, toxicidad. Transporte de radiofármacos. Diseño de una radiofarmacia. Almacenamiento. Marcaje de compuestos de uso clínico. Diseño de nuevos radiofármacos.

**ADMINISTRACIÓN FARMACÉUTICA:** 5 horas semanales. Nivel X

**Requisitos:** Farmacoquímica II, Farmacodinamia, Tecnología farmacéutica II, Química fisiológica y patológica I.

Administración: La empresa. El proceso administrativo: Planificación, organización, políticas administrativas, dirección. Comunicación, mecanismos de control. Activos, pasivos. Registros e informes contables. Balance general. Costos. Presupuestos. Capital de trabajo. Administración de activos y pasivos corrientes. Fuentes de financiamiento. El sistema tributario de Chile.

**TÓPICOS DE FARMACOLOGÍA MOLECULAR:** 6 horas semanales. Niveles IX y X

**Requisitos:** Farmacología II (QF).

Este curso se preocupa de los mecanismos moleculares implicados en la interacción de un fármaco con su sitio activo. Se analizan las teorías de receptores y las relaciones cuantitativas que controlan la interacción fármaco-receptor. Enlaces comprometidos y la influencia de los diferentes isómeros en la actividad. Grupos químicos que confieren al fármaco características específicas. Modelos específicos de: Receptores colinérgicos centrales y periféricos, receptores dopaminérgicos, receptores de glicina, receptores de gaba, receptores alfa y beta, presinápticos, receptores purinérgicos, receptores peptidérgicos y receptores opiáceos.

TÓPICOS DE BIOFARMACIA Y FARMACOCINÉTICA: 5 horas semanales. Nivel x

*Requisitos:* Tecnología farmacéutica III.

Formulación y preparación de formas farmacéuticas. Nuevas formas de administración de medicamentos. Influencia de la formulación en la velocidad de disolución y absorción de fármacos. Mecanismos de liberación de fármacos desde las formas farmacéuticas. Farmacocinética no lineal. Ecuaciones que rigen la absorción y eliminación. Cronofarmacocinética. Biodisponibilidad. Alimentación y absorción de fármacos. Estados patológicos y biodisponibilidad. Evaluación de la biodisponibilidad. Tratamiento de datos.

*Nota:*

El número de asignaturas electivas varía cada semestre. El Decano, de acuerdo con los decretos vigentes, puede autorizar la dictación de asignaturas electivas no incluidas en este resumen.

## DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS ACADÉMICOS

LICENCIATURA EN BIOQUÍMICA  
(ver carrera de Bioquímica)

LICENCIATURA EN QUÍMICA Y FARMACIA  
(ver carrera de Química y Farmacia)

MAGÍSTER EN BIOQUÍMICA

*Duración de los estudios*

Cuatro semestres académicos promedio.

*Requisitos de postulación e ingreso*

Estar en posesión de un título profesional o grado de Licenciado en Química, en Bioquímica, u otro título o grado equivalente al área de ciencias naturales y matemáticas, otorgado por universidades nacionales o extranjeras y que acredite estudios con una duración no inferior a ocho semestres.

Acreditar comprensión del idioma inglés escrito, fundamentalmente del empleado en textos de carácter científico. Los estudiantes de habla extranjera deberán poseer el dominio oral y escrito del idioma castellano.

Aprobar un examen en el que se evalúa la preparación en la especialidad.

Cumplir con otros requisitos que la Comisión de postgrado considere necesarios.

### *Objetivos del programa*

Formar académicos para un desempeño eficiente y creativo en la docencia universitaria, en la investigación científica y en las actividades prácticas y tecnológicas propias del campo correspondiente.

### *Plan de estudios*

Se estructura sobre la base de asignaturas de ciencias básicas, según el área de que se trate y los intereses específicos del postulantes, ya que los programas no son rígidos y permiten una adecuada diversificación temática dentro del área.

### *Tesis de grado*

Consiste en la realización de una investigación que exige por lo menos dos semestres de trabajo académico y que debe significar un aporte al conocimiento científico en el campo de la Bioquímica. Dicha tesis debe tener un nivel equivalente a los trabajos publicados en revistas internacionales con comité editorial.

### *Requisitos para obtener el grado*

Aprobar satisfactoriamente las actividades curriculares sistemáticas que la Comisión de postgrado le hubiere fijado; aprobar la tesis de grado, y aprobar el examen de grado.

### *Grado académico*

Magíster en Bioquímica.

## MAGÍSTER EN CIENCIAS FARMACÉUTICAS

### *Duración de los estudios:*

Cuatro semestres mínimo.

### *Requisitos de postulación:*

Deberán estar en posesión del grado de Licenciado en Ciencias Farmacéuticas o del título de Químico-Farmacéutico otorgados por la Universidad de Chile u otra Universidad reconocida por el Estado o de un grado o título conferido por universidades nacionales o extranjeras que sean equivalentes a los estudios señalados.

Acreditar comprensión del idioma inglés escrito, fundamentalmente del empleado en textos de carácter científico. Los estudiantes de habla extranjera deberán poseer dominio oral y escrito del idioma castellano.

Deberán someterse a un examen general y a una entrevista, en la forma que determine la comisión especial del programa.

*Objetivos del programa:*

Formar graduados de alto nivel en las áreas académica, docente y de investigación científica y tecnológica de las ciencias farmacéuticas.

*Plan de estudios:*

Comprenderá la realización de un conjunto de actividades curriculares destinadas a proporcionar una formación sistemática en el área de la especialidad de los postulantes, y en la elaboración de una tesis de grado.

*Tesis de grado:*

Constituye la actividad fundamental del programa, consiste en un trabajo de investigación original e individual con un nivel equivalente a los trabajos publicados en revistas internacionales que disponen de comité editorial.

*Requisitos para obtener el grado:*

Aprobar satisfactoriamente las actividades curriculares sistemáticas que la Comisión especial le hubiere fijado, aprobar la tesis de grado y aprobar el examen de grado.

*Grado Académico:*

Magister en Ciencias Farmacéuticas.

## MAGÍSTER EN QUÍMICA

*Duración de los estudios*

Cuatro semestres académicos promedio.

*Requisitos de postulación e ingreso*

Estar en posesión de un título profesional o grado de Licenciado en Química, en Bioquímica, u otro título o grado equivalente al área de ciencias naturales y matemáticas, otorgado por universidades chilenas o extranjeras, que acredite estudios con una duración no inferior a ocho semestres.

Acreditar comprensión del idioma inglés escrito, fundamentalmente del em-

pleado en textos de carácter científico. Los estudiantes de habla extranjera deberán poseer dominio oral y escrito del idioma castellano.

Aprobar un examen en el que se evalúa la preparación en la especialidad.

Cumplir con otros requisitos que la Comisión de postgrado considere necesarios.

#### *Objetivos del programa*

Formar académicos para un desempeño eficiente y creativo en el área de las ciencias químicas, tanto en la docencia universitaria como en la investigación científica o en actividades productivas y tecnológicas propias del campo correspondiente.

#### *Plan de estudios*

Se estructura sobre la base de asignaturas de ciencias básicas, según el campo de que se trate y los intereses específicos del postulante, ya que los programas no son rígidos y permiten una adecuada diversificación temática dentro del área.

#### *Tesis de grado*

Consiste en la realización de una investigación que exige, por lo menos, dos semestres de trabajo académico, y que debe significar un aporte al conocimiento científico en el campo de la Química. Dicha tesis debe tener un nivel equivalente a los trabajos publicados en revistas internacionales con comité editorial.

#### *Requisitos para obtener el grado*

Cursar satisfactoriamente las actividades curriculares sistemáticas que la Comisión de postgrado le hubiere fijado; aprobar la tesis de grado, y aprobar el examen de grado.

#### *Grado académico*

Magíster en Química.

## DOCTORADOS EN BIOQUÍMICA, EN QUÍMICA Y EN CIENCIAS FARMACÉUTICAS

#### *Duración de los estudios*

Tres años.

#### *Requisitos de postulación e ingreso para el Doctorado en Bioquímica*

Estar en posesión del grado de Licenciado en Bioquímica, o del título de Bioquímico u otro grado equivalente, otorgado por universidades nacionales o extranjeras.

Demostrar el manejo de dos idiomas extranjeros, siendo uno de ellos inglés científico y otro que determine la Comisión de postgrado. En el caso de los postulantes de habla extranjera, se requerirá el dominio oral y escrito del idioma castellano.

Aprobar un examen de ingreso, en el que se evalúa la preparación en la especialidad y otros aspectos que la Comisión de postgrado considere necesarios.

#### *Requisitos de postulación e ingreso para el Doctorado en Química*

Estar en posesión del grado de Licenciado en Química, o poseer el título de Químico u otro título o grado equivalente, otorgado por universidades nacionales o extranjeras.

Demostrar el manejo de dos idiomas extranjeros, siendo uno de ellos inglés científico y otro que determine la Comisión de postgrado. En el caso de los postulantes de habla extranjera, se requerirá el dominio oral y escrito del idioma castellano.

Aprobar un examen de ingreso, en el que se evalúa la preparación en la especialidad y otros aspectos que la Comisión de postgrado considere necesarios.

#### *Requisitos de postulación e ingreso para el Doctorado en Ciencias farmacéuticas*

Estar en posesión del grado de Licenciado o del título de Químico Farmacéutico u otro título profesional o grado académico que proporcione una formación, por lo menos equivalente, a la que otorga el título de Químico Farmacéutico, en Ciencias Químicas y Biológicas, otorgado por universidades nacionales o extranjeras.

Demostrar el manejo de dos idiomas extranjeros, siendo uno de ellos inglés científico y otro que determine la Comisión de postgrado. En el caso de los postulantes de habla extranjera, se requerirá el dominio oral y escrito del idioma castellano.

Aprobar un examen de ingreso, en el que se evalúa la preparación en la especialidad y otros aspectos que la Comisión de postgrado considere necesarios.

#### *Objetivos de los programas*

Formar investigadores y académicos del más alto nivel, para que se constituyan en propulsores efectivos del desarrollo de la ciencia y la tecnología en sus respectivos campos de acción.

#### *Plan de estudios*

Comprende un conjunto de actividades curriculares destinadas a proporcionar una formación sistemática de alto nivel en el área de la especialidad, seleccionadas para cada candidato por la Comisión de postgrado. Incluye también la realización de una tesis de grado.

*Tesis de grado*

Constituye la actividad fundamental del programa de doctorado y consiste en un trabajo de investigación original e individual, que signifique un aporte relevante al conocimiento científico. Debe tener un nivel equivalente a los trabajos publicados en revistas internacionales con comité editorial. El tiempo estimado para su realización es de cuatro semestres, aproximadamente.

*Requisitos para obtener el grado*

Aprobar las actividades curriculares del plan de estudios que la Comisión de postgrado le hubiere establecido; aprobar la tesis de grado, y aprobar un examen de grado, que consiste en la defensa de la tesis.

*Grados académicos*

Doctor en Bioquímica, Doctor en Química y Doctor en Ciencias Farmacéuticas.

**CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN PROFESIONAL**

Estos cursos están dedicados preferentemente al perfeccionamiento de profesionales Químico-Farmacéuticos y Bioquímicos del área de la salud, de la industria farmacéutica y cosmética y del laboratorio clínico.

**CURSO DE CONTROL DE CALIDAD DE MEDICAMENTOS  
Y COSMÉTICOS***Duración de los estudios:*

Dos semestres académicos.

*Requisitos de postulación e ingreso:*

Poseer el título de químico-farmacéutico otorgado por universidades nacionales o extranjeras; presentar una solicitud de admisión. Una comisión designada por la Escuela de Graduados seleccionará a los candidatos, de acuerdo con los antecedentes académicos y profesionales presentados.

*Objetivos:*

La introducción en el arsenal terapéutico de nuevos fármacos, que el progreso científico y tecnológico ha traído consigo, afecta también en gran medida, la fabricación y control de formas farmacéuticas y cosméticos. Se hace necesario, en consecuencia, revisar conceptos para analizar y resolver los diversos problemas que presenta la producción, control de calidad y estabilidad de las nuevas especialidades.

*Plan de estudios:*

Se organiza en dos semestres académicos con tres asignaturas cada uno, trabajos prácticos y seminarios; evaluaciones por asignatura más un examen final.

*Requisitos para aprobar el curso:*

Aprobar satisfactoriamente todas las asignaturas y el examen final.

**PRODUCCIÓN EN INDUSTRIA FARMACÉUTICA Y COSMÉTICA***Duración de los estudios:*

Dos semestres académicos.

*Requisitos de postulación e ingreso:*

Poseer el título de químico-farmacéutico otorgado por universidades nacionales o extranjeras; presentar una solicitud de admisión. Una comisión designada por la Escuela de Graduados seleccionará a los candidatos, de acuerdo con los antecedentes académicos y profesionales presentados.

*Objetivos:*

Las industrias farmacéutica y cosmética trabajan en la actualidad dentro de los conceptos de las buenas prácticas de manufactura, seguridad de la calidad y validación permanente de sus sistemas y procesos.

Lo anterior determina la necesidad de la renovación constante del conocimiento científico tecnológico vinculado con este progreso, como asimismo extender este análisis a los avances que han experimentado las disciplinas relacionadas con los procesos productivos y de dirección de una empresa moderna. Por estos motivos, el objetivo de este curso es contribuir al progreso y desarrollo de las actividades profesionales asociadas con los medicamentos y los cosméticos.

*Plan de estudios:*

Se organiza en cinco asignaturas distribuidas en dos semestres académicos, seminarios y proyectos; evaluación en cada asignatura más un examen final.

*Requisitos para aprobar este curso:*

Aprobar satisfactoriamente las asignaturas y el examen final.

## LABORATORIO CLÍNICO

*Duración de los estudios:*

Dos semestres académicos.

*Requisitos de postulación e ingreso:*

Poseer el título de Bioquímico, Químico-Farmacéutico o Médico Cirujano. Ser seleccionado por la Comisión del Programa sobre la base de los antecedentes exigidos.

*Objetivos:*

Actualizar y complementar áreas deficitarias capacitando al profesional para asumir las posiciones de dirección y supervisión de los laboratorios, evaluar en forma crítica el valor diagnóstico y rendimiento clínico de los exámenes de laboratorio para propender al mejor uso de estos recursos, establecer vínculos efectivos con el sector clínico orientados a facilitar la exactitud y precocidad diagnóstica; la terapia correcta y eficaz, y conocer las funciones de los laboratorios de referencia.

*Plan de estudios:*

Está compuesto de dos semestres académicos con un total de seis asignaturas, trabajos prácticos, laboratorios y talleres; evaluaciones en cada asignatura más un examen final.

*Requisitos para aprobar el curso:*

Aprobar satisfactoriamente todas las asignaturas y el examen final.