

FACULTAD DE CIENCIAS

Antecedentes generales

Nombre:.....	FACULTAD DE CIENCIAS
Dirección:	Las Palmeras 3425
Teléfono:.....	2742881

Autoridades

Decano:	Camilo Quezada Bouey
Vicedecano:.....	Fernando Zambrano Barahona
Director Académico:.....	Jorge Babul Cattán

Unidades

Escuela de Postgrado:.....	Herbert Massmann Leser
Departamento de Matemáticas:	Ricardo Baeza Rodríguez
Departamento de Física:	David Gottlieb Banner
Departamento de Química:.....	Aurelio San Martín Barrientos
Departamento de Biología:	Luis Izquierdo Fernández
Departamento de Ciencias Ecológicas: ..	Alberto Veloso Martínez

Directores

Personal académico

La Facultad tiene una dotación de personal académico correspondiente a 143 jornadas completas equivalentes configuradas en su casi totalidad por nombramiento de jornada completa. Más de la mitad de su personal académico (94) está en posesión del grado de Doctor y los restantes del de Magíster u otros grados y títulos profesionales. Su personal jerarquizado consta de 42 profesores titulares, 29 profesores asociados, 44 profesores asistentes, 37 ayudantes.

Antecedentes históricos

La creación de la Facultad de Ciencias, el 14 de enero de 1965, representa la acción decidida de la Universidad de Chile de hacer un aporte substancial al desarrollo

nacional, ante la evidencia contemporánea que muestra el rol crucial del conocimiento y cultivo de las ciencias básicas para el progreso.

Dedicada a la investigación científica, a la formación de investigadores y a la extensión del conocimiento básico, sus contribuciones no se han limitado al aporte de resultados originales en las diversas disciplinas de las matemáticas, física, química y biología que cultiva, ni a la formación de recursos humanos para la investigación en la forma de egresados que hoy conducen grupos de trabajo científico en instituciones nacionales y extranjeras. Ha contribuido desde su fundación a modernizar la estructura universitaria nacional a través, por ejemplo, de la consolidación de los estudios de postgrado, de la carrera académica y del rol de los departamentos definidos por su quehacer en un área del conocimiento y, por otra parte, a la formación de una conciencia nacional de desarrollo científico y preservación ecológica, incluyendo desde 1983 un Departamento de Ciencias Ecológicas.

Incluye entre sus objetivos el estímulo a la investigación interdisciplinaria y a la formación de personal altamente calificado para contribuir al desarrollo productivo nacional.

Estructura

Fijada según Decreto N° 381, del 22 de enero de 1985, está estructurada en Departamentos de Matemáticas, Física, Química, Biología y Ciencias Ecológicas: unidades académicas organizadas en torno a temas de estudio comunes. Para la tuición de la formación de graduados se ha constituido, como unidad mayor, la Escuela de Postgrado en Ciencias. Cuenta además con organismos normativos de consulta, que asesoran a sus autoridades, tales como: Consejo de Facultad, Consejos de Departamento, Consejo de la Escuela de Postgrado, Comisión Central de Evaluación, Comisión de Docencia, Comisión de Extensión y Comisión de Biblioteca.

Investigación

La investigación que se genera en la Facultad de Ciencias, que representa el cumplimiento de su objetivo central, es de índole científica básica y pura en su mayoría y de índole aplicada e interdisciplinaria en menor proporción.

Para financiar su labor de investigación la Facultad recurre a los recursos presupuestarios que le asigna la Universidad de Chile tanto en su presupuesto ordinario como en los concursos de fondos centrales del Departamento Técnico de Investigación. Complementa substancialmente el financiamiento con fondos obtenidos por sus investigadores en el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología, y en grants de entidades nacionales y extranjeras. Publica sus resultados en las revistas científicas internacionales establecidas y los divulga en su labor de extensión.

Sus investigadores han recibido varios premios y distinciones otorgados por instituciones internacionales en los últimos años.

Docencia

Toda la docencia que ofrece la Facultad de Ciencias está respaldada por la labor creativa que hacen los docentes en sus áreas de investigación.

La Facultad ofrece estudios conducentes a los siguientes grados académicos: Licenciado en Ciencias con mención en Biología, Licenciado en Ciencias con mención en Física, Licenciado en Ciencias con mención en Matemáticas, Licenciado en Ciencias con mención en Química.

Magíster en Ciencias Biológicas, Magíster en Ciencias Físicas, Magíster en Ciencias Matemáticas, Magíster en Ciencias Químicas, Doctor en Ciencias con mención en Física, Doctor en Ciencias con mención en Biología, Doctor en Ciencias con mención en Matemáticas, Doctor en Ciencias con mención en Química.

Extensión

La actividad de extensión de la Facultad se realiza tanto en la participación en Comités Editoriales de revistas especializadas de divulgación científica como a través de artículos de sus investigadores, originados en su trabajo creativo, publicados en dichas revistas.

A través de charlas, asesorías gratuitas a instituciones educacionales, cursos de perfeccionamiento, semanas científicas para estudiantes secundarios y otras modalidades, la Facultad enseña tanto la belleza y armonía del conocimiento científico, su renovación constante y sus problemas abiertos, como la necesidad de su cultivo para el progreso y desarrollo.

Recursos

Entre los principales recursos está la calidad académica homogénea de sus investigadores, que realizan su labor junto a estudiantes avanzados, en Laboratorios bien equipados y apoyados por una Biblioteca al día en sus suscripciones a algunas de las publicaciones periódicas internacionales más relevantes a las áreas que éstos cultivan.

Cuenta con el único acelerador de partículas, de tipo ciclotrón, existente en el país y útil en física nuclear. Cuenta con laboratorio de microscopía electrónica, cámara de frío, resonancia nuclear magnética (90 MHz), espectrómetros, computadores de alta velocidad y muchos otros. Sus talleres de electrónica, mecánica, carpintería y fotografía apoyan eficazmente la investigación experimental.

DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS ACADÉMICOS

LICENCIATURA EN CIENCIAS CON MENCIONES EN BIOLOGÍA,
EN FÍSICA, EN MATEMÁTICAS Y EN QUÍMICA*Descripción de los programas*

El propósito de estos programas es el de formar recursos humanos para la docencia universitaria y la investigación científica con una especialización adecuada y conforme a las necesidades del país. Si bien la orientación de la enseñanza es hacia una formación en las disciplinas básicas, el licenciado en ciencias está capacitado para participar eficiente y creativamente en grupos de investigación aplicada y tecnológica.

Otro de los objetivos importantes que persigue el programa es la interrelación entre la actividad científica con la docencia universitaria, para que sirva como fundamento a la formación básica y avanzada que se entrega en otras carreras profesionales.

Duración de los estudios

Ocho semestres.

Régimen de los estudios

Semestral, diurno, con sistema de créditos. El plan de estudios tiene secuencia de cursos semestrales y requisitos. Existen, además de las clases teóricas, prácticas de laboratorio, seminarios y participación en trabajos de investigación.

Grados académicos

Licenciado en Ciencias con mención en Biología.

Licenciado en Ciencias con mención en Física.

Licenciado en Ciencias con mención en Matemáticas.

Licenciado en Ciencias con mención en Química.

PLANES DE ESTUDIOS DE CADA UNA DE LAS LICENCIATURAS

DESCRIPCIÓN DE ASIGNATURAS Y OTRAS
ACTIVIDADES CURRICULARES

LICENCIATURA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN BIOLOGÍA

MATEMÁTICAS I

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: 1.

Requisitos: Ninguno.

Profesora: María Inés Icaza Pérez.

Teoría de conjuntos, números naturales, trigonométricas, números complejos, polinomios, axiomática de los números reales, sucesiones, continuidad, derivada.

QUÍMICA GENERAL I

Horas: 6,5 semanales.

Nivel: 1.

Requisitos: Ninguno.

Profesor: Dr. Marcelo Campos.

Leyes fundamentales y teoría atómica. Pesos atómicos y moleculares. Mol. Número de Avogadro. Ecuación química. Estequiometría. Termoquímica. Ley de Hess. Leyes de los gases. Teoría cinética de los gases. Estructura atómica. Estructura electrónica de los átomos. Enlace iónico y covalente. Geometría molecular. Propiedades periódicas. Tabla Periódica.

BIOLOGÍA CELULAR

Horas: 7 semanales.

Nivel: 1.

Requisitos: Ninguno.

Profesor: Dr. Osvaldo Álvarez A.

El curso de Biología Celular tiene un doble objetivo. Por un lado se propone abordar nociones y problemas centrales de la biología a través del análisis detallado de la estructura y funcionamiento celular. Por otro lado intenta fomentar en el estudiante un aprendizaje conceptual, activo y crítico como opuesto a un aprendizaje pasivo de extensas áreas de información. La idea-guía de este curso es presentar la célula como un sistema que tiene: a) una organización específica y b) una fenomenología de esta organización en el tiempo.

El estudio de la organización celular se desglosa en tres etapas: I) el estudio de sus componentes moleculares y sus propiedades, II) el análisis de ciertos procesos que estos componentes generan, III) discusión de cómo estos procesos celulares se concatenan de manera específica para producir una unidad que es la célula.

INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS NATURALES

Horas: 3 semanales.

Nivel: 1.

Requisitos: Ninguno.

Profesora: Vivian Montecino.

Este curso tiene un carácter de presentación de problemas biológicos, como base de orientación y de satisfacción de inclinaciones vocacionales. Está destinado a ilustrar a los estudiantes que recién ingresan sobre la significación, problemática y

diferenciación de las Ciencias Naturales. Tendrá la forma de una serie organizada de clases, seminarios, lecturas u otras actividades.

MATEMÁTICAS II

Horas: 6 semanales.

Nivel: II.

Requisitos: Matemáticas I.

Profesora: María Inés Icaza P.

Integración, métodos de integración, por sustitución, por partes, integral de Riemann, teorema fundamental de cálculo, teorema del valor medio, áreas con coordenadas cartesianas, polares, ecuaciones paramétricas. Convergencia de series y criterios de convergencia. Series telescópicas, geométricas, aritméticas, series de Taylor, fórmula de Lagrange y Cauchy del resto. Álgebra, estudio de la recta, ecuaciones, paralelismo, perpendicularidad, cónicas, circunferencia, elipse, parábola, hipérbola, estudio de la ecuación, geometría analítica en \mathbb{R}^3 , planos, intersección de planos, paralelismo, perpendicularidad.

QUÍMICA GENERAL II

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: II.

Requisitos: Química general I.

Profesor: Marcelo Campos.

Líquidos y soluciones. Equilibrio de fase. Concentración de soluciones. Propiedades coligativas. Leyes de termodinámica. Entalpía, entropía y energía libre. Equilibrio químico. Ley de acción de masas. Principio de Le Chatelier. Equilibrio iónico. Sales poco solubles. Conceptos de ácidos y bases. Constante de equilibrio. pH. Hidrólisis. Tampones y titulaciones. Óxido-reducción. Métodos de igualación de ecuaciones. Celdas galvánicas. Ecuación de Nernst. Electrólisis. Leyes de Faraday. Cinética Química. Dependencia de la velocidad con la concentración y temperatura. Catálisis. Leyes diferenciales e integradas de velocidad.

BIOLOGÍA DEL DESARROLLO

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: II.

Requisitos: Biología celular.

Profesor: Dr. Luis Izquierdo F.

Se refiere en general al desarrollo de los animales, especialmente de los vertebrados y, entre éstos, a los mamíferos. Comprende el estudio descriptivo de embriogénesis, organogénesis e histología general y el análisis de los procesos de diferenciación celular y morfogénesis.

INGLÉS

Horas: 3 semanales.

Nivel: II.

Requisitos: Ninguno.

MATEMÁTICAS III

Horas: 6 semanales.

Nivel: III.

Requisitos: Matemáticas II.

Profesor: Rodrigo Bamón C.

Espacios vectoriales, aplicaciones lineales, matrices, determinantes. \mathbb{R}^n como espacio vectorial euclidiano, límite y continuidad de funciones $f: \mathbb{R}^m \rightarrow \mathbb{R}^n$. Derivadas parciales, gradiente, superficies de nivel, diferenciabilidad, regla de la cadena, curvas diferenciables, funciones potenciales, integrales de línea, matrices jacobianas. Teorema de la función inversa, teorema de la función implícita, métodos de resoluciones de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden n .

FÍSICA I

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: III.

Requisitos: Matemáticas II.

Profesor: David Gottlieb B.

Óptica, ondas, movimiento y velocidad. Elementos de álgebra vectorial. Gravitación. Relatividad galileana. Las nociones de trabajo y energía. Su conservación. Oscilaciones y resonancia. Elementos de teoría cinética.

BIOLOGÍA DE INVERTEBRADOS

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: III.

Requisitos: Biología del desarrollo.

Profesora: Irma Vila P.

El curso de Biología de Invertebrados proyecta una imagen general de los invertebrados. Se discutirá cada phylum en una secuencia filogenética, intentando conocer sus relaciones evolutivas y sus adaptaciones morfológicas, fisiológicas a su medio ambiente y modo de existencia.

El conocimiento zoológico ha requerido nombrar, describir y clasificar esta gran diversidad animal y desarrollar la taxonomía o sistemática o ciencia de la clasificación de los organismos. Ciencia que en términos modernos se apoya fundamentalmente en la fisiología, ecología, genética y bioquímica.

QUÍMICA ORGÁNICA I

Horas: 4,5 semanales.

Nivel: III.

Requisitos: Química general II.

Profesor: Dr. Hermann Niemeyer M.

Enlaces, orbitales atómicos, hibridación, enlaces iónicos, covalentes. Reactividad, efectos inductivos de resonancia, esférico. Funcionalidad, nomenclatura, propiedades físicas, químicas y espectroscópicas de grupos funcionales. Conceptos básicos de síntesis orgánica. Equilibrio y velocidad de reacción, funciones termodinámicas, termoquímica, energía de enlace, acidez, basicidad, estructura y reactividad. Perfiles de energía.

MATEMÁTICAS IV

Horas: 6 semanales.

Nivel: IV.

Requisitos: Matemáticas III.

Profesor: Roberto Aravire.

Ecuaciones lineales de 1^{er} orden. Ecuaciones diferenciales lineales con coeficiente constante. Ecuación, homogénea de grado n . Ecuaciones diferenciales lineales con coeficiente variable. Existencia y unicidad de la solución de Ec. de 1^{er} orden.

FÍSICA II

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: IV.

Requisitos: Física I, Matemáticas III.

Profesor: José Rogan C.

Procesos irreversibles y entropía. Elementos de mecánica de fluidos. La noción de campo eléctrico, potencial. Circuitos eléctricos de corriente continua. Campos magnéticos. Fuerzas sobre energía en movimiento. Inducción electromagnética. Motores eléctricos. Corrientes alternas. Transformadores, rectificación. Síntesis, ecuaciones de Maxwell.

BIOLOGÍA DE VERTEBRADOS

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: IV.

Requisitos: Biología de invertebrados.

Profesor: Nelson Díaz.

El curso tiene como objetivo fundamental la comprensión de los esquemas de organización de los vertebrados como una resultante de las presiones selectivas

impuestas por la configuración del ambiente biótico y físico. Los grupos Agnatha, Chondrichthyes, Osteichthyes, Amphibia, Reptilia, aves y Mammalia son estudiados utilizando datos de la fisiología, autoecología, etología y filogenia.

QUÍMICA ORGÁNICA II

Horas: 4,5 semanales.

Nivel: IV.

Requisitos: Química Orgánica I.

Profesor: Hermann Niemeyer M.

Estereoquímica, elementos de simetría, conformación, configuración, proyecciones bidimensionales, isomería óptica. Mecanismos de reacción, reacciones de sustitución alifática. Reacciones de adición y eliminación, reacciones de sustitución arométrica, grupos carbonilo y síntesis, hidratos de carbono, química de carbonilo (reacciones, adición, acetales, oxidación y reducciones), lípidos, aminoácidos, proteínas, ácidos nucleicos.

FISICOQUÍMICA I

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: V.

Requisitos: Química general II, Física I, Matemáticas III.

Profesora: Consuelo Gamboa de Bernardi.

Estado de la materia. Fuerzas intermoleculares, termodinámica química, equilibrio de fases. Soluciones.

BIOESTADÍSTICA

Horas: 4,5 semanales.

Nivel: V.

Profesor: Hernán Miranda.

El objetivo del curso teórico-práctico es entregar a sus seguidores el manejo del análisis estadístico, del diseño de experimentos, y del "pensamiento estadístico".
Temática: Probabilidades y sus distribuciones, pruebas y contrastes de hipótesis: Estadística descriptiva: Análisis de varianza, regresión y correlación, análisis de frecuencias, pruebas no paramétricas: Bosquejo de diseño de experimentos y muestreo, análisis multivariado: Uso de computadores en análisis de datos.

BIOLOGÍA VEGETAL

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: V.

Requisitos: Biología celular.

Profesora: Carolina Villagrán M.

El curso enfoca los niveles de organización del reino vegetal, desde célula a ecosistemas. Integra el conocimiento de las características morfológicas, fisiológicas y ecológicas de las plantas a través de una revisión general de la diversidad vegetal y de las relaciones evolutivas entre grupos.

BIOQUÍMICA

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: VI.

Requisitos: Química Orgánica II, Físicoquímica I.

Profesor: Tito Ureta A.

Proporciona conocimientos fundamentales de bioquímica y biología molecular. Estructura de proteínas. Propiedades generales de enzimas. Coenzimas y vitaminas. Mecanismos cinético de reacciones enzimáticas. Mecanismos bioorgánica de reacciones enzimáticas. Propiedades generales de las vías metabólicas: Método de estudio, mecanismos de regulación. Metabolismo general e intermedio de hidratos de carbono, lípidos, proteínas y aminoácidos. Papel de hormonas. Bioenergética, Oxidaciones biológicas y fotosíntesis. Estructura y metabolismo de los ácidos nucleicos. Síntesis de proteína y su regulación.

FISICOQUÍMICA II

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: VI.

Requisitos: Físicoquímica I, Física I.

Profesor: Alejandro Toro L.

Soluciones de electrolitos: conducción electrolítica, celdas electroquímicas, celdas de concentración. El coeficiente de actividad en soluciones de electrolitos. Cinética química: Definiciones y objetivos, reacciones simples de primer y segundo orden, aspectos teóricos, teoría cinética molecular, reacciones complejas, reacciones paralelas. Catálisis homogénea. Mecanismo general. Fenómenos superficiales: Tensión superficial, energía libre superficial.

FISIOLOGÍA VEGETAL

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: VI.

Requisitos: Biología vegetal, Química Orgánica II, Físicoquímica I.

Profesor: Dr. Luis Corcuera P.

Este curso pretende familiarizar al estudiante con los problemas básicos de la fisiología y bioquímica de las plantas y con algunas maneras de estudiarlos y resolverlos. Se estudiarán los procesos de obtención de agua, nutrientes, metabolismo, crecimiento y desarrollo de las plantas. Asimismo, se discutirán las interre-

laciones entre la planta y su medio ambiente abiótico y biótico desde un punto de vista fisiológico y molecular.

GENÉTICA

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: VII.

Requisitos: Bioestadística, Bioquímica, Biología vegetal, Biología de vertebrados.

Profesor: Víctor Cifuentes.

El curso proporciona la información básica del estudio de la herencia, ilustrada con los experimentos clásicos y deducciones, a través de los cuales se ha alcanzado esta información. Material hereditario: Propiedades y mecanismos de acción, recombinación como fuente de variabilidad genética, acción y expresión, genética y evolución.

MICROBIOLOGÍA

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: VII.

Requisitos: Bioquímica, Genética.

Profesora: Rosa Alba Lagos.

Las materias a tratar están organizadas en diferentes capítulos. El programa está orientado a conocer en forma integrada, es decir, desde el punto de vista morfológico, fisiológico, genético, bioquímico y de relación con otras formas de vida a las bacterias y virus. Se destacan las características más relevantes de estas formas de organización de la materia viva. Proporciona en forma integrada el estado actual del conocimiento de bacterias y virus.

FISIOLOGÍA GENERAL

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: VII.

Requisitos: Matemáticas IV, Bioquímica, Fisicoquímica II.

Profesor: Ramón Latorre.

El curso tiene como objetivo el análisis de los procesos fisiológicos que ocurren a nivel celular determinados por la estructura molecular en términos de principios fisicoquímicos. Se estudian los mecanismos a través de los cuales las células son capaces de mantener su medio interno diferente del externo, de comunicarse entre ellas y de ejecutar trabajo mecánico a partir de energía química.

HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

Horas: 4,5 semanales.

Nivel: VIII.

Requisitos: Matemáticas IV, Física II, Biología de vertebrados, Química Orgánica.

Profesor: Félix Schwartzmann.

Significación de la epistemología y de la historia y filosofía de las ciencias. La valoración del análisis histórico de la ciencia en Einstein y Jammer. El problema del método de la ciencia. Ciencia y filosofía. Ciencia de la naturaleza y ciencias formales. Conceptos científicos y validez de las condiciones experimentales que les sirven de confirmación. Sobre la validez y límites de verificabilidad de las leyes físicas y las concepciones de sistemas cerrados en Heisenberg y Schwartzmann. La idea de pseudoproblema en Planck y la evolución del conocimiento científico. Ciencia, verdad científica y tecnología, lógica y psicología del descubrimiento científico.

EVOLUCIÓN

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: VIII.

Requisitos: Genética.

Profesor: Humberto Maturana R.

El propósito del curso es estudiar los mecanismos biológicos que permitan explicar la diversidad de los seres vivos y de los sistemas biológicos que ellos generan. Con este fin el curso consistirá en clases que se centrarán en el estudio y análisis de estos mecanismos, en seminarios de lectura de los alumnos, destinados a analizar trabajos sobre distintos aspectos del fenómeno de evolución, y en trabajos prácticos destinados a adquirir experiencia en sistemática.

ECOLOGÍA

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: VIII.

Requisitos: Genética, Bioestadística.

Profesor: Javier Simonetti.

El curso de Ecología es principalmente una revisión de los principios y teorías básicas vigentes, más una ilustración sobre los tipos de ambientes naturales chilenos. En la teoría general se contempla el análisis de comunidades, con énfasis en los tipos de unidades de trabajo en ecología, problemas de descripción, medición y dinámica, incluyendo diversidad, teoría del continuo, teoría de islas, nicho ecológico, sucesión ecológica, etc.

FISIOLOGÍA DE SISTEMAS

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: VIII.

Requisitos: Fisiología General.

Profesor: Dr. Mario Luxoro M.

El curso tiene como objetivo el análisis de los siguientes procesos fundamentales que caracterizan el funcionamiento de células, órganos y sistemas en los mamíferos, especialmente en el hombre: homeostasis y principios de control por retroalimentación negativa, regulación de las funciones viscerales: Sistema nervioso autónomo, sistema cardiovascular, sistema respiratorio, función renal, metabolismo energético, sistema gastrointestinal y sistema endocrino.

LICENCIATURA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN FÍSICA

MECÁNICA I

Horas: 6 semanales.

Nivel: 1.

Requisitos: Ninguno.

Profesor: Rodrigo Ferrer P.

Vectores, cinemática, movimiento relativo; dinámica de una partícula; trabajo y energía; sistemas de partículas.

ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA I

Horas: 6 semanales.

Nivel: 1.

Requisitos: Ninguno.

Profesor: Gonzalo Riera L.

Conjuntos (casi como lenguaje). Funciones. Relaciones de equivalencia y orden. Números complejos. Trigonometría (uso de los complejos y triángulos). Polinomios. Raíces, métodos de resolución de ecuaciones. Aproximaciones, métodos numéricos. Funciones racionales. Fracciones parciales. Espacios vectoriales. Álgebra lineal. Sistemas de ecuaciones lineales, métodos numéricos, progresiones, sumatorias, inducción, combinatoria, conteo.

CÁLCULO I

Horas: 6 semanales.

Nivel: 1.

Requisitos: Ninguno.

Profesor: Nicolás Yus S.

Funciones, sucesiones, límite y continuidad. Derivadas. Teorema del valor medio y regla de L'Hôpital. Aplicaciones geométricas, máximos y mínimos.

MÉTODOS EXPERIMENTALES I

Horas: 6 semanales.

Nivel: 1.

Requisitos: Ninguno.

Profesor: Giancarlo Ramírez.

Observación de algunos fenómenos físicos interesantes y su interpretación. Adquisición de datos; gráficos, tablas; incertezas, propagación de errores; elaboración de informes.

MECÁNICA II

Horas: 6 semanales.

Nivel: II.

Requisitos: Mecánica I.

Profesor: Rodrigo Ferrer P.

Dinámica de cuerpos rígidos; movimiento oscilatorio; gravitación, mecánica relativista.

CÁLCULO II

Horas: 6 semanales.

Nivel: II.

Requisitos: Cálculo I.

Profesor: Nicolás Yus S.

Integración: Integral de Riemann, cálculo de primitivas, algunas integrales impropias. Desarrollo de Taylor-Mac Laurin. Series infinitas, series de potencias.

ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA II

Horas: 6 semanales.

Nivel: II.

Requisitos: Álgebra y Geometría I.

Profesor: Gonzalo Riera L.

Grupo simétrico; determinantes. Sistemas de ecuaciones lineales, métodos numéricos. Geometría afín. Geometría euclidiana. Cónicas y cuádricas.

MÉTODOS EXPERIMENTALES II

Horas: 4 semanales.

Nivel: II.

Profesor: Giancarlo Ramírez.

Sistematización de los métodos de trabajo introducidos en Métodos experimentales I. Énfasis en problemas de mecánica.

ÁLGEBRA LINEAL

Horas: 4,5 semanales.

Nivel: III.

Requisitos: Álgebra y Geometría II.

Profesora: Alicia Labra J.

Espacios vectoriales, bases, dimensión, isomorfismos, cocientes, álgebra de transformaciones lineales. Espacio dual, rangos, nulidad. Valores y vectores propios, cálculo numérico. Triangularización. Diagonalización. Formas canónicas. Formas bilineales; simétricas, alternantes, hermiticas. Producto tensorial.

CÁLCULO III

Horas: 4,5 semanales.

Nivel: III.

Requisitos: Cálculo II, Álgebra y Geometría II.

Profesor: Víctor Guíñez M.

Se introducen las nociones pertinentes a la topología del espacio euclidiano \mathbb{R}^3 y plano euclidiano \mathbb{R}^2 para generalizar las nociones de función continua y de derivadas ya vistas en la recta real. Teoremas de la función compuesta, de la función implícita y de la función inversa. Cálculo de extremos locales.

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

Horas: 6 semanales.

Nivel: III.

Requisitos: Mecánica II, Cálculo II.

Profesor: Luis Moraga.

Ley de Coulomb; campo eléctrico; ley de Gauss; potencial elec.; resistencia; corriente eléctrica; campo magnético; inducción; ley de Faraday; autoinducción; corriente alterna. Ecuaciones de Maxwell; campos eléctrico y magnético en la materia.

MÉTODOS EXPERIMENTALES III

Horas: 4 semanales.

Nivel: III.

Requisitos: Cálculo II, Métodos experimentales I.

Profesor: Germán Kremer.

Dinámica de electrones. Circuitos lógicos y de corriente continua. Oscilaciones forzadas y amortiguadas. Resonancia. Modulación. Amplificación. Sistemas no lineales.

MÉTODOS DE LA FÍSICA MATEMÁTICA I

Horas: 6 semanales.

Nivel: IV.

Requisitos: Cálculo III.

Profesor: Miguel Lagos I.

Números complejos; funciones complejas; integración compleja; series infinitas, cálculo de integrales y series (residuos); representación conforme.

TERMODINÁMICA Y ONDAS

Horas: 6 semanales.

Nivel: IV.

Requisitos: Electricidad y Magnetismo, Cálculo III.

Profesor: Patricio Fuentealba R.

Sistemas termodinámicos; noción de temperatura; ecuaciones de estado; el gas ideal, trabajo calor y primera ley de la termodinámica. Entropía y segunda ley de la termodinámica. Procesos reversibles e irreversibles. Interpretación microscópica de la entropía. Teoría cinética de los gases. Sistema de osciladores armónicos; cuerda vibrante; ondas electromagnéticas. Principio de Huygens; principio de Fermat. Óptica geométrica y física. Polarización, difracción e interferencia. Coherencia.

ECUACIONES DIFERENCIALES

Horas: 4,5 semanales.

Nivel: IV.

Requisitos: Cálculo III, Álgebra lineal.

Profesor: Manuel Pinto J.

Estudio de ecuaciones diferenciales lineales ordinarias. Sistemas de ecuaciones lineales. Estudio de algunos tipos de ecuaciones no lineales particulares: Ricatti, Bernoulli. Métodos de soluciones por series de potencias. Teoría cualitativa: Introducción a la teoría de estabilidad de la ecuación diferencial. Se insiste en que los métodos numéricos deben estar presentes en el desarrollo del curso.

MÉTODOS EXPERIMENTALES IV

Horas: 4 semanales.

Nivel: IV.

Requisitos: Métodos experimentales III, Electricidad y Magnetismo.

Profesora: María Inés Dinator R.

Interferencia y difracción de ondas. Osciladores acoplados. Estructuras periódicas. Propagación de microondas.

MECÁNICA ANALÍTICA

Horas: 6 semanales.

Nivel: V.

Requisitos: Cálculo III.

Profesor: Patricio Fuentealba R.

Formulación de Lagrange; principios variacionales; el problema de dos cuerpos; movimiento de sólidos; ecuaciones canónicas; teoría de Hamilton-Jacobi; pequeñas oscilaciones; introducción a la formulación lagrangiana y hamiltoniana de campos.

MÉTODOS DE LA FÍSICA MATEMÁTICA II

Horas: 6 semanales.

Nivel: v.

Requisitos: Métodos de la fís. mat. 1.

Profesor: Jaime Roessler.

Ecuaciones diferenciales y funciones especiales (Bessel, Legendre, Hermite). Transformaciones integrales (Fourier, Laplace). Distribuciones. Probabilidades.

FÍSICA EXPERIMENTAL I

Horas: 6 semanales.

Nivel: v.

Requisitos: Métodos experimentales III.

Profesor: Germán Kremer E.

Familiariza al alumno con algunas técnicas experimentales básicas como: i) alto vacío, ii) bajas temperaturas, iii) altas temperaturas. Se busca que el alumno adquiera iniciativa y responsabilidad en el trabajo experimental, con uso más libre del equipo y la literatura especializada.

ELECTROMAGNETISMO

Horas: 6 semanales.

Nivel: VI.

Requisitos: Electricidad y Magnetismo.

Profesor: Luis Moraga.

Electrostática; teoría del potencial; electrostática de los medios continuos; magnetostática; ecuaciones de Maxwell; ondas electromagnéticas; sistemas de radiación.

FÍSICA MODERNA

Horas: 6 semanales.

Nivel: VI.

Requisitos: Termodinámica y Ondas.

Profesor: Herbert Massmann L.

Radiación térmica; electrones y cuanta; el átomo y sus modelos; estructura atómi-

ca; partículas y ondas; mecánica cuántica ondulatoria; momento magnético y spin; estadística de Fermi-Dirac y Bose-Einstein.

MÉTODOS EXPERIMENTALES V

Horas: 4 semanales.

Nivel: VI.

Requisitos: Métodos experimentales IV.

Profesor: Roberto Morales P.

Velocidad de la luz; radiación de cuerpo negro; efecto Compton; interferometría; radiactividad; electrones relativistas y semiconductores.

RELATIVIDAD Y ELECTRODINÁMICA

Horas: 6 semanales.

Nivel: VII.

Requisitos: Electromagnetismo.

Profesor: Jorge Zanelli.

El espacio de Minkowsky; relatividad especial, precesión de Thomas; formulación covariante de la electrodinámica; efecto Carenkov; electrodinámica de cargas de prueba; radiación de una partícula cargada acelerada; la ecuación de Lorentz-Dirac; elementos de teoría de campos.

MECÁNICA CUÁNTICA

Horas: 6 semanales.

Nivel: VII.

Requisitos: Álgebra lineal I, física moderna, mecánica analítica, métodos de la física mat. II.

Profesor: Luis Gomberoff.

Postulados de la mecánica y formalismo de Dirac; movimiento de partículas libres; paquetes de onda; sistemas unidimensionales; el oscilador armónico; operaciones de simetría; potencial central; teoría de perturbaciones indep. del tiempo.

FÍSICA EXPERIMENTAL II

Horas: 6 semanales.

Nivel: VII.

Requisitos: Física moderna, Física experimental I.

Profesora: María Inés Dinator R.

HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LAS CIENCIAS

Horas: 4,5 semanales.

Nivel: VII.

Requisitos: Física moderna.

Profesor: Félix Schwartzmann.

MECÁNICA ESTADÍSTICA

Horas: 6 semanales.

Nivel: VIII.

Requisitos: Física moderna.

Profesor: Miguel Kiwi.

Matriz densidad, hipótesis ergódica; ensambles microcanónicos, canónicos y gran canónico clásicos y cuánticos. El gas ideal clásico y cuántico. Estadística de sistemas de bosones y fermiones; transición de Bose-Einstein; Electrones en un metal. Tópicos especiales.

ESTRUCTURA DE LA MATERIA

Horas: 6 semanales.

Nivel: VIII.

Requisitos: Mecánica cuántica.

Profesor: Jorge Zanelli I.

Elementos de física nuclear, sólidos, plasmas y partículas elementales. El objetivo de este curso es entregar elementos de juicio para permitir al alumno optar por una futura línea de trabajo.

LICENCIATURA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN MATEMÁTICAS

ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA I

Horas: 6 semanales.

Nivel: 1.

Requisitos: Ninguno.

Profesor: Gonzalo Riera L.

Conjuntos (como lenguaje). Funciones. Relaciones de equivalencia y orden. Números complejos. Trigonometría (uso de los complejos y triángulos). Polinomios. Raíces, métodos de resolución de ecuaciones, aproximaciones, métodos numéricos. Funciones racionales. Fracciones parciales. Espacios vectoriales. Álgebra lineal. Sistemas de ecuaciones lineales, métodos numéricos.

CÁLCULO I

Horas: 6 semanales.

Nivel: 1.

Requisitos: Ninguno.

Profesor: Nicolás Yus S.

Funciones, sucesiones, límite y continuidad. Derivadas. Teorema del valor medio y regla de l'Hôpital. Aplicaciones geométricas, máximos y mínimos.

MECÁNICA I

Horas: 6 semanales.

Nivel: 1.

Requisitos: Ninguno.

Profesor: Rodrigo Ferrer P.

Vectores. Cinemática. Movimiento relativo. Dinámica de una partícula. Trabajo y energía. Sistemas de partículas.

MÉTODOS EXPERIMENTALES I

Horas: 4 semanales.

Nivel: 1.

Requisitos: Ninguno.

Profesor: Giancarlo Ramírez.

Observación de algunos fenómenos físicos interesantes y su interpretación. Adquisición de datos; gráficos, tablas. Incertezas, propagación de errores; elaboración de informes.

ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA II

Horas: 6 semanales.

Nivel: II.

Requisitos: Álgebra y Geometría I.

Profesor: Gonzalo Riera L.

Espacios afines, variedades lineales. Paralelismo. Sistemas de coordenadas, ecuaciones de una variedad lineal. Razón afín, Ceva, Menelao. Aplicaciones afines: translaciones, homotecias, proyecciones, simetrías. Espacios euclidianos, productos internos, ortonormalización. Distancias y ángulos entre variedades lineales. Cuádricas: centros, vértices, reducibilidad, tangentes, clasificación afín en dimensiones dos y tres. Cónicas y cuádricas en un espacio euclídeo de dimensión dos o tres.

MATEMÁTICA FINITA

Horas: 4,5 semanales.

Nivel: II.

Requisitos: Ninguno.

Profesor: Rolando Pomareda R.

Probabilidad. Introducción a teoría de grafos. Programación lineal. Procesos estocásticos, procesos de Markov.

CÁLCULO II

Horas: 6 semanales.

Nivel: II.

Requisitos: Cálculo I.

Profesor: Nicolás Yus S.

Integración: Integral de Riemann, cálculo de primitivas, algunas integraciones impropias. Desarrollo de Taylor-Mac Laurin. Series infinitas, series de potencias.

ÁLGEBRA LINEAL I

Horas: 4,5 semanales.

Nivel: III.

Requisitos: Álgebra y Geometría II.

Profesora: Alicia Labra J.

Espacios vectoriales, bases, dimensión, isomorfismos, cocientes. Álgebra de transformaciones lineales. Espacio dual, rangos, nulidad. Valores y vectores propios, cálculo numérico. Triangularización. Diagonalización. Formas canónicas. Formas bilineales; simétricas, alternantes, hermíticas. Producto tensorial.

CÁLCULO III

Horas: 4,5 semanales.

Nivel: III.

Requisitos: Álgebra y Geometría II. Cálculo II.

Profesor: Víctor Guíñez M.

Se introducen las nociones pertinentes a la topología del espacio euclidiano \mathbb{R}^3 y plano euclidiano \mathbb{R}^2 para generalizar las nociones de función continua y de derivadas ya vistas en la recta real. Teoremas de la función compuesta, de la función implícita y de la función inversa. Cálculo de extremos locales.

COMPUTACIÓN

Horas: 4,5 semanales.

Nivel: III.

Requisitos: Matemática finita.

Profesor: Roberto Aravire.

Estructura básica de los computadores. Sistemas numéricos. Tipos de lenguaje. Métodos de resolución de problemas. Técnicas de programación. Algoritmos. Resolución de programas científicos a nivel de iniciación.

ÁLGEBRA LINEAL II

Horas: 4,5 semanales.

Nivel: IV.

Requisitos: Álgebra lineal I.

Profesora: Dra. Alicia Labra.

Estructura de módulos finitamente generados sobre un dominio de ideales principales. Aplicaciones: formas canónicas, divisores elementales, factores invariantes. Grupos ortogonales, simplécticos, unitarios. Álgebra multilineal, producto tensorial, álgebra exterior, determinantes. Espacios proyectivos. Teorema fundamental de la geometría proyectiva. Grupos lineales y proyectivos.

CÁLCULO IV

Horas: 4,5 semanales.

Nivel: IV.

Requisitos: Cálculo III.

Profesor: Víctor Guíñez M.

Curva y longitud de arco. Superficies. Integrales de línea, de superficie y de volumen. Formas diferenciales, en particular, formas de volumen. El teorema de Green-Stokes-Gauss-Ostrogradsky y algunas de sus aplicaciones.

ECUACIONES DIFERENCIALES

Horas: 4,5 semanales.

Nivel: IV.

Requisitos: Cálculo III.

Profesor: Manuel Pinto J.

Estudio de ecuaciones diferenciales lineales ordinarias. Sistemas de ecuaciones lineales. Estudio de algunos tipos de ecuaciones no lineales particulares: Riccati, Bernoulli. Métodos de soluciones por series de potencias. Teoría cualitativa: introducción a la teoría de estabilidad de la ecuación diferencial. Se insiste en que los métodos numéricos deben estar presentes en el desarrollo del curso.

ÁLGEBRA I

Horas: 4,5 semanales.

Nivel: V.

Requisitos: Álgebra lineal II.

Profesor: Dr. Oscar Barriga.

Anillos; ejemplos esenciales los enteros y los polinomios con coeficientes en un cuerpo. Introducción a la aritmética. Introducción a la teoría de cuerpos finitos. Ley de reciprocidad cuadrática. Símbolo de Jacobi. Grupos: teoremas de isomorfismos, acciones de grupos, teoremas de Sylow para grupos finitos. Teorema de Jordan-Holder, grupos resolubles. Caracterización de grupos abelianos finitamente generados.

GEOMETRÍA DIFERENCIAL

Horas: 4,5 semanales.

Nivel: v.

Requisitos: Cálculo III. Álgebra lineal II.

Profesor: Víctor Guíñez.

Teoría de curvas. Teoría local de las superficies: las formas fundamentales. Curvatura media. Curvatura de Gauss. Teoremas egregium de Gauss. Transporte paralelo y geodésicas. Énfasis en los ejemplos concretos. Opciones entre teorema de Gauss-Bonnet, estudio de superficies convexas.

MECÁNICA ANALÍTICA

Horas: 6 semanales.

Nivel: v.

Requisitos: Mecánica I. Cálculo III.

Profesor: Patricio Fuentealba R.

Mecánica analítica: espacio, tiempo, ecuaciones de movimiento (geometría y cinemática; ecuaciones del movimiento de un sistema de masas puntuales, invariancia de las ecuaciones de Galileo). Estudio de campos conservativos. Sistemas con vínculos (vínculos holonomos y no holonomos, teoría de equilibrio, principio de los trabajos virtuales). Dinámica de los sistemas con vínculos. El cuerpo rígido. Introducción a la formulación lagrangiana y hamiltoniana de campos.

ÁLGEBRA II

Horas: 4,5 semanales.

Nivel: VI.

Requisitos: Álgebra I.

Profesor: Óscar Barriga B.

Esencialmente es teoría de cuerpos. Estudio de extensiones separables, puramente inseparables, normales, trascendentes, galoisianas. Solubilidad por radicales.

ANÁLISIS I

Horas: 4,5 semanales.

Nivel: VI.

Requisitos: Cálculo iv.

Profesor: Manuel Pinto J.

Complementos de análisis real en una variable. Énfasis en la topología real. Convergencia uniforme, análisis en varias variables. Teorema de la función implícita, generalización a espacios de Banach y aplicaciones, por ejemplo, teoremas de existencia de soluciones de ecuaciones diferenciales.

TOPOLOGÍA

Horas: 4,5 semanales.

Nivel: vi.

Requisitos: Cálculo iv.

Profesor: Rodrigo Bamón C.

Espacios topológicos y funciones continuas. Construcción de espacios. Axiomas de separación. Lema de Urysohn. Espacios conexos y localmente conexos. Espacios compactos y localmente compactos. Teorema de Tychonoff. Espacios de funciones. Topología compactoabierto. Grupo fundamental y revestimientos. Clasificación de superficies compactas. Espacios paracompactos.

VARIABLE COMPLEJA

Horas: 4,5 semanales.

Nivel: vii.

Requisitos: Álgebra.

Profesor: Patricio González G.

Teoría de Cauchy-Weierstrass. Funciones analíticas (holomorfas). Principio del módulo máximo. Prolongación analítica. Singularidades y residuos (funciones meromorfas). Teoremas de Mittag-Leffler y de Weierstrass.

ANÁLISIS II

Horas: 4,5 semanales.

Nivel: vii.

Requisitos: Análisis I.

Profesor: Víctor Cortés M.

Integral de Riemann y Lebesgue. Aplicaciones a series de Fourier o a probabilidades.

SEMINARIO

Horas: 6 semanales.

Nivel: vii.

Profesor: Puede ser guiado por cualquier Profesor del Depto.

Consiste en la presentación, por parte del alumno, de algunos temas no contenidos en el programa.

HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LAS CIENCIAS

Horas: 4,5 semanales.

Nivel: VIII.

Profesor: Félix Schwartzmann.

Nota:

El plan contempla además 2 cursos electivos: uno en el séptimo semestre y el otro en el octavo semestre.

LICENCIATURA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN QUÍMICA

Niveles 1 y II

MATEMÁTICAS I

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: I.

Requisitos: Ninguno.

Profesora: María Inés Icaza P.

Teorías de conjuntos. Números naturales. Inducción. Trigonometría. Números complejos. Raíces de la unidad. Polinomios. Axiomática de los números reales, funciones elementales. Sucesiones, límite. Continuidad, funciones continuas. Derivada, regla de la cadena, teorema del valor medio. Técnicas de derivación y construcción de gráficos de funciones.

QUÍMICA GENERAL I

Horas: 11,5 semanales.

Nivel: I.

Requisitos: Ninguno.

Profesor: Jorge Valenzuela.

Propiedades y clasificación de la materia. Leyes de combinación química. Teoría atómica. Cálculos con fórmulas y ecuaciones químicas. Modelo atómico nuclear. Espectros atómicos. Modelo atómico de Bohr. El modelo mecano cuántico. Configuraciones electrónicas y periodicidad química. Enlace iónico. Aspecto energético y estructural. Enlace covalente. Fórmulas de Lewis. Longitudes y energías de enlace. Modelo de repulsión de pares electrónicos de valencia. Geometría molecular. Teoría del enlace valencial. Teoría de los orbitales moleculares. Gases y sus leyes. Teoría cinética molecular. Líquidos y sólidos. Fuerzas intermoleculares. Sólidos cristalinos, estructuras. Cambios de fase.

TÉCNICAS DE LABORATORIO

Horas: 4 semanales.

Nivel: 1.

Requisitos: Ninguno.

Profesor: Héctor Bravo V.

Reconocimiento de material de laboratorio. Mediciones físicas. Preparación de soluciones. Trabajo de vidrio. Cristalización, filtración, desecación, centrifugación. Purificación de líquidos, destilaciones. Separación y purificación de sólidos, sublimación, extracción con solvente. Caracterización por punto de fusión, cromatografía y formas cristalinas.

MATEMÁTICAS II

Horas: 6 semanales.

Nivel: II.

Requisitos: Matemáticas I.

Profesora: María Inés Icaza P.

Integral de Newton, antiderivada. Métodos de integración: por sustitución, por partes. Integrales trigonométricas, integrales que contienen funciones cuadráticas, integrales que contienen funciones racionales. Integral de Riemann. Teorema fundamental del cálculo. Cálculo de áreas. Coordenadas paramétricas. Volúmenes de revolución. Áreas en superficies de revolución. Longitud de arcos.

FÍSICA I

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: II.

Requisitos: Matemáticas I.

Profesor: Roberto Hojman G.

Cinemática. Ecuaciones de movimiento. Movimiento relativo. Dinámica de una partícula. Trabajo y energía. Dinámica de un sistema de partículas. Fluidos. Dinámica de cuerpos rígidos. Movimiento oscilatorio. Nociones de relatividad.

QUÍMICA GENERAL II

Horas: 11,5 semanales.

Nivel: II.

Requisitos: Química General I y Técnicas de Laboratorio.

Profesor: Jorge Valenzuela.

Soluciones, propiedades coligativas, coloides. Cinética química. Mecanismos. Efecto temperatura. Teorías de velocidad. Catálisis. Termodinámica química. Leyes termoquímicas. Equilibrio químico. Principios de Le Chatelier. Equilibrio

iónico. Ácidos y bases, pH, hidrólisis, tampones indicadores, sales poco solubles, iones complejos. Óxido reducción, electrólisis, celdas electroquímicas. Química Nuclear.

MATEMÁTICAS III

Horas: 6 semanales.

Nivel: III.

Requisitos: Matemáticas II.

Profesor: Rodrigo Bamón C.

Álgebra: Espacios vectoriales. Dependencia e independencia lineal. Base. Transformaciones lineales. Operaciones con matrices. Determinantes. Sistema de ecuaciones lineales.

Cálculo: \mathbb{R} como espacio euclidiano. Cálculo diferencial. Límite y continuidad de funciones $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$. Derivadas parciales. Diferencial. Derivada direccional. Gradiente. Matriz Jacobiana. Cálculo integral. Integral doble.

MATEMÁTICAS IV

Horas: 6 semanales.

Nivel: IV.

Requisitos: Matemáticas III.

Profesor: Roberto Aravire F.

Resolución de ecuaciones diferenciales. Ecuaciones lineales. Ecuaciones separables. Aplicaciones. Ecuaciones lineales de segundo orden. Variación de parámetros. Soluciones en serie. Sistemas lineales homogéneos con coeficientes constantes. Teoría cualitativa de las ecuaciones diferenciales. Teorema de Poincaré-Bendixon. Aplicaciones.

FÍSICA II

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: III.

Requisitos: Matemáticas II, Física I.

Profesor: Roberto Hojman G.

Electrostática. Ley de Coulomb. Ley de Gauss. Potencial eléctrico. Corriente eléctrica. Resistencia. Conductividad. Ley de Ohm. Circuitos de corriente continua. Campo magnético. Ley de Biot-Savart. Ley de Ampère. Flujo magnético. Ley de Faraday. Inductancia. Ecuaciones de Maxwell. Campos eléctricos en la materia. Campos magnéticos en la materia.

FÍSICA III

Horas: 6,5 semanales.

Nivel: IV.

Requisitos: Matemáticas III, Física II.

Profesora: Orfa Reyes Vega.

Movimiento ondulatorio. Descomposición espectral de un movimiento periódico. Ondas periódicas. Ondas no periódicas. Ondas electromagnéticas. Ecuaciones de Maxwell. Polarización. Energía y momento de una onda electromagnética. Radiación por un dipolo eléctrico oscilante. Efecto Compton. Efecto fotoeléctrico. Dispersión. Reflexión y refracción. Principio de Huygens. Teorema de Malus. Leyes de reflexión y refracción. Reflexión y refracción de ondas electromagnéticas. Lentes. Prisma. Interferencia. Interferencia de Young. Interferencia de varias fuentes sincronizadas. Difracción. Difracción de Fraunhofer. Redes de difracción.

FÍSICO-QUÍMICA I

Horas: 6,5 semanales.

Nivel: IV.

Requisitos: Matemáticas III, Física II, Química General II.

Profesora: Consuelo Gamboa.

Gases ideales. Teoría cinético-molecular. Distribución de energías. Interacciones moleculares. Gases reales. Termodinámica química. Variables de estado. Calor y trabajo. Energía interna. Primera ley de la termodinámica. Entalpía. Segunda ley de la termodinámica. Reversibilidad termodinámica. Entropía. Tercera ley de la termodinámica. Espontaneidad y equilibrio. Energías libres. Equilibrios de fases. Potencial químico. Ecuación de Clapeyron. Propiedades molares parciales. Equilibrio químico. Soluciones perfectas. Ley de Raoult. Propiedades coligativas.

QUÍMICA INORGÁNICA I

Horas: 8,5 semanales.

Nivel: III.

Requisitos: Química General II.

Profesor: Nicolás Yutronic Sáez.

Estructura atómica. Enlace químico. Compuestos iónicos. Compuestos covalentes. Propiedades y estructura de los elementos. Hidrógeno. Oxígeno. Aspectos escogidos de la química de los compuestos de los elementos representativos.

QUÍMICA INORGÁNICA II

Horas: 8,5 semanales.

Nivel: IV.

Requisitos: Química Inorgánica I.

Profesora: Irma Crivelli P.

Interacciones dador-aceptor. Conceptos ácido-base. Compuestos de coordinación. Elementos de las series de transición d. Enlace en compuestos de coordinación. Estabilidad termodinámica de iones complejos en solución. Compuestos con ligantes aceptores. Cinética y mecanismos en reacciones inorgánicas. Elementos de las series de transición interna. Aleaciones y diagramas de fase. Química de algunos compuestos de interés biológico.

QUÍMICA ORGÁNICA I

Horas: 8,5 semanales.

Nivel: v.

Requisitos: Físico-Química I.

Profesor: Hermann Niemeyer.

Bases estructurales de la Química Orgánica. Grupos funcionales. Nomenclatura. Estereoquímica. Reactividad. Espectroscopia.

QUÍMICA ANALÍTICA I

Horas: 8,5 semanales.

Nivel: v.

Requisitos: Química Inorgánica, Físico-Química I.

Profesora: María Toral P.

El campo de la química analítica y sus métodos. Propiedades de los iones y su posibilidad de existencia en solución. Clasificación de especies iónicas. Diagrama de separación e identificación. Tratamiento de residuos insolubles en ácidos. Análisis de aleaciones. Composición. Métodos especiales de separación.

FÍSICO-QUÍMICA II

Horas: 8,5 semanales.

Nivel: v.

Requisitos: Matemáticas IV, Físico-Química I.

Profesor: Hernán Ríos P.

Soluciones reales. Ley de Raoult. Coeficientes de actividad. Estados de referencia. Propiedades coligativas. Ecuación de Gibbs-Duhem. Soluciones de electrólitos. Conductividad eléctrica. Disociación de Arrhenius. Migración independiente. Números de transporte. Celdas electroquímicas. Fuerza electromotriz. Potenciales standard. Ecuación de Nernst. Electroquímica: potenciometría. Doble capa. Butler-Volmer. Leyes de Fick. Teoría de Debye-Huckel. Fuerza iónica. Teoría de Onsager. Cinética química. Orden de reacción y molecularidad. Reacciones de primero y segundo orden. Reacciones de orden "n". Temperatura. Vida media. Mecanismos de reacción. Reacciones opuestas, consecutivas, paralelas. Teoría de colisiones. Teoría de las velocidades absolutas. Catálisis. Fotoquímica.

QUÍMICA ANALÍTICA II

Horas: 8,5 semanales.

Nivel: VI.

Requisitos: Química Analítica I.

Profesor: Alfonso Morales B.

Aplicaciones de reacciones que involucran transferencia de protones en química analítica. Curvas de neutralización. Aplicaciones. Aplicación de reacciones que involucren transferencia de electrones. Curva de valoraciones redox: simétricas y asimétricas. Aplicaciones. Reacciones usadas en química analítica que involucran formación de compuestos poco solubles. Precipitación cuantitativa. Volumetría por precipitación. Reacciones usadas en química analítica que involucran la formación de complejos. Curvas de titulación típicas. Indicadores metalocrónicas. Tópicos diversos. Potenciometría. Resinas de intercambio. Espectrofotometría. Aplicaciones.

QUÍMICA ORGÁNICA II

Horas: 8,5 semanales.

Nivel: VI.

Requisitos: Química Orgánica I.

Profesora: Cecilia Labbé.

Sustituciones nucleofílicas sobre carbono saturado. Reacciones de eliminación. Adiciones electrofílicas a carbono insaturado. Adiciones nucleofílicas al grupo carbonilo. Aldehídos y cetonas. Sustituciones nucleofílicas sobre el grupo carbonilo. Derivados de ácidos carboxílicos.

QUÍMICA CUÁNTICA

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: VI.

Requisitos: Matemática IV, Física II, Química General II.

Profesora: Julia Parra M.

Modelo cuántico. Aplicación del modelo cuántico a sistemas simples. Principio de incertidumbre. Momento angular. Campo central de fuerza. Teoremas de la mecánica cuántica. Métodos aproximados. Espín electrónico. Átomos polieletrónicos. Aproximación de Born-Oppenheimer. Moléculas diatómicas. Simetría molecular. Estructura electrónica de moléculas poliatómicas.

QUÍMICA INORGÁNICA III

Horas: 3 semanales.

Nivel: VI.

Requisitos: Química Inorgánica II.

Profesor: Guillermo González M.

Solventes no acuosos. Química de los compuestos organometálicos. Síntesis, estructura y enlace. Mecanismos de reacción. Química de los compuestos polinucleares. Elementos representativos. Metales de transición. Química de algunos compuestos de interés biológico.

MÉTODOS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: VII.

Requisitos: Química Analítica II, Química Orgánica.

Profesor: Alfonso Morales.

Métodos espectroscópicos. Métodos absorciométricos. Espectroscopia de absorción atómica. Espectroscopia de emisión. Métodos electrométricos. Potenciometría. Métodos electrolíticos. Métodos voltamétricos. Métodos conductométricos. Cromatografía en fase gaseosa.

QUÍMICA ORGÁNICA III

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: VII.

Requisitos: Química Orgánica II.

Profesor: Mariano Castillo V.

Compuestos aromáticos. Estructura y reactividad. Carbohidratos. Aminoácidos. Lípidos. Radicales libres y fotoquímica. Reordenamientos moleculares. Síntesis orgánica.

ESPECTROSCOPIA

Horas: 7,5 semanales.

Nivel: VII.

Requisitos: Química Cuántica, Física III.

Profesor: Raúl Morales.

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

QUÍMICA BIOLÓGICA

Horas: 3 semanales.

Nivel: VII.

Requisitos: Química Orgánica II, Físico-Química II.

Profesora: Gloria Portilla.

Aminácidos y estructura de proteínas. Catálisis enzimática. Mecanismo de catálisis enzimática. Glicólisis. Ciclo de los ácidos tricarbóxicos. Respiración celular y fosforilación oxidativa. Vía de las pentosas. Vía del ácido shiquímico. Fotosíntesis. Degradación y síntesis de ácidos grasos. Ruta isoprenoide. Estereoquímica de las reacciones enzimáticas. Metabolismo de compuestos nitrogenados. Biosíntesis de proteínas. Biosíntesis de ácidos nucleicos. Código genético. Mecanismos de regulación.

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

Horas: 12 horas semanales.

Nivel: VIII.

Requisitos: Sexto semestre rendido.

Puede ser guiado por cualquiera de los Investigadores del Departamento.

HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LAS CIENCIAS

Horas: 4,5 semanales.

Nivel: VIII.

Requisitos: Química Cuántica.

Profesor: Félix Schwartzmann.

SEMINARIO

Horas: 1,5 semanales.

Nivel: VIII.

Requisitos: Sexto semestre rendido.

Puede ser guiado por cualquier Profesor del Departamento.

MAGÍSTER EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, EN CIENCIAS QUÍMICAS, EN CIENCIAS MATEMÁTICAS Y EN CIENCIAS FÍSICAS

Duración de los estudios

Cuatro semestres académicos promedio.

Requisitos de postulación e ingreso

Pueden optar licenciados y profesionales nacionales y extranjeros que acrediten una formación de acuerdo con el nivel académico avanzado que desean adquirir.

Objetivos de los programas

Otorgar a sus graduados y profesionales universitarios la oportunidad de obtener

una formación de nivel superior en algún campo de las ciencias básicas o de sus aplicaciones.

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 respectivo.

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 postulante, ya que los programas no son rígidos y permiten una adecuada diversificación temática dentro del área.

Tesis de grado

Consiste en la realización individual de un trabajo de investigación que exige, a lo menos, un semestre de trabajo académico. Dicha tesis debe tener una calidad científica equivalente a los trabajos publicados en revistas internacionales con comité editorial.

Requisitos para obtener el grado

Demostrar capacidad de lectura y traducción de textos científicos en un idioma extranjero de importancia para el programa; cumplir un mínimo de tres semestres de residencia en el programa; aprobar la totalidad del plan de estudios que se haya asignado al candidato; aprobar la tesis de grado, y aprobar un examen de grado que versa sobre la tesis y el conjunto de asignaturas y actividades curriculares que constituyeron su plan de estudios.

Observaciones

El grado se puede obtener con o sin mención, lo que depende del plan de estudios que se haya asignado el candidato.

Grados académicos

Magíster en Ciencias Biológicas, Magíster en Ciencias Químicas, Magíster en Ciencias Matemáticas, Magíster en Ciencias Físicas.

DOCTORADO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN BIOLOGÍA, Y CON MENCIÓN EN MATEMÁTICAS

Duración de los estudios

Siete semestres promedio y con residencia mínima de cuatro, a tiempo completo desde la fecha de ingreso.

Requisito de postulación e ingreso

Estar en posesión del grado de Licenciado o Magíster correspondiente de la Universidad de Chile o de otras Universidades nacionales o extranjeras, o que acredite estudios equivalentes. Dicha equivalencia será establecida por el Consejo de la Escuela de Postgrado de la Facultad.

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.

Planes de estudios

Son individuales, se centran en la realización de una tesis de grado, cuyos resultados signifiquen un aporte significativo al desarrollo de las ciencias.

Tesis de grado

Consiste en un trabajo de investigación original y creativo que signifique un aporte valioso a la disciplina. El tiempo estimado para su desarrollo es de cuatro semestres, aproximadamente.

La Comisión de postgrado determina las actividades curriculares complementarias que debe cumplir el candidato.

Requisito para obtener el grado

Aprobar todas las actividades curriculares del programa que la Comisión de Postgrado le hubiere fijado, aprobar la tesis de grado y aprobar el examen de grado que consiste en la defensa de la tesis.

Grado académico

Doctor en Ciencias.

DOCTORADO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN FÍSICA

Este programa es realizado en forma conjunta con la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

Duración de los estudios

Entre seis y diez semestres.

Requisitos de postulación e ingreso

Estar en posesión del grado de Licenciado o de Magíster en Física o de un grado equivalente en nivel y orientación de ésta u otra Universidad, que asegure una formación satisfactoria para los fines del Programa.

Objetivos del programa

Tiene por finalidad la formación de graduados del más alto nivel, aptos para realizar, en forma autónoma dentro de su disciplina, investigaciones originales cuyos resultados constituyen un aporte sustancial a la investigación de los problemas básicos de la Física.

Planes de estudios

Son individuales, tiene una carga académica correspondiente a al menos 120 U.D.

Tesis de grado

Consiste en un trabajo de investigación original y creativo que signifique un aporte valioso a la disciplina. La dedicación a la tesis será de al menos 200 U.D.

El Comité Académico determina las actividades curriculares complementarias que debe cumplir el candidato.

Requisitos para obtener el grado

Aprobar todas las actividades curriculares del programa que el Comité de Postgrado le hubiere fijado, aprobar la tesis de grado, y aprobar el examen que consiste en la defensa de la tesis.

Grado académico

Doctor en Ciencias.

DOCTORADO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN QUÍMICA

El programa de Doctorado en Ciencias con mención en Química se está realizando en forma conjunta con las Facultades de Ciencias Químicas y Farmacéuticas y Ciencias Físicas y Matemáticas.

Duración de los estudios

Siete semestres promedio y con residencia mínima de cuatro, a tiempo completo desde la fecha de ingreso.

Requisitos de postulación e ingreso

Estar en posesión del grado de Licenciado o Magíster correspondiente, de la Universidad de Chile o de otras Universidades nacionales o extranjeras, o que acredite estudios equivalentes. Dicha equivalencia será establecida por el Consejo de la Escuela de Postgrado de la Facultad.

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.

Planes de estudios

Son individuales, se centran en la realización de una tesis de grado, cuyos resultados constituyan un aporte significativo al desarrollo de las ciencias.

Tesis de grado

Consiste en un trabajo de investigación original y creativo que signifique un aporte valioso a la disciplina. El tiempo estimado para su desarrollo es de cuatro semestres, aproximadamente.

La comisión de postgrado determina las actividades curriculares complementarias que debe cumplir el candidato.

Requisitos para obtener el grado

Aprobar todas las actividades curriculares del programa que la Comisión de postgrado hubiere fijado, aprobar la tesis de grado y aprobar el examen de grado que consiste en la defensa de la tesis.

Grado académico

Doctor en Ciencias.