

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

CIENCIAS QUÍMICAS

PLAN DE ESTUDIOS
+
CONTENIDOS MÍNIMOS

UNIVERSIDAD DE
Belgrano
BUENOS AIRES - ARGENTINA

Licenciatura en Ciencias Químicas
Resolución UB Nº 104/10
Tabla general de asignaturas del Plan de Estudios y Obligaciones Académicas
(Ajuste 2011)

Asignatura	Horas cátedra semanales	Carga horaria total en horas cátedra	Carga horaria total en horas reloj	Correlatividades
1er. año				
Cálculo Numérico y Algebraico	6	96	72	-
Química General	18	288	216	-
Física I	6	96	72	-
Análisis Matemático I	6	96	72	Cálculo Numérico y Algebraico
Química Inorgánica	16	256	192	Química General
Física II	6	96	72	Física I
Introducción a la Biología	2	32	24	-
Prueba de nivel de Inglés			-	
Prueba de nivel de Informática			-	
Subtotal anual horas reloj			720	
2do. Año				
Química Orgánica I	10	160	120	Química Inorgánica
Química Analítica I	10	160	120	Química Inorgánica
Análisis Matemático II	6	96	72	Análisis Matemático I
Microbiología	4	64	48	Introducción a la Biología
Química Orgánica II	14	224	168	Química Orgánica I
Química Analítica II	8	128	96	Química Analítica I
Probabilidad y Estadística	4	64	48	Análisis Matemático I
Práctica Profesional I	2	32	24	-
Materia Optativa de Formación General (MOFG) 1	2	32	24	-
Participación en Jornadas y Congresos	-		23	-
Subtotal anual horas reloj			743	
Título Intermedio: Técnico Universitario en Ciencias Experimentales				
3er. Año				
Química Orgánica III	4	64	48	Química Orgánica II
Física III	8	128	96	Física II – Análisis Matemático II
Química Analítica Instrumental	8	128	96	Química Analítica II
Fisicoquímica I	10	160	120	Física II – Análisis Matemático II
Química Biológica	8	128	96	Química Orgánica I - Química Analítica I
Práctica Profesional II	2	32	24	-
Fisicoquímica II	10	160	120	Fisicoquímica I
Análisis matemático III	8	128	96	Análisis Matemático II
MOFG 2	2	32	24	-
Participación en Jornadas y Congresos	-	-	45	-
Subtotal anual horas reloj			765	
4to. Año				
Operaciones Unitarias	6	96	72	Análisis Matemático III
Bromatología	6	96	72	Química Orgánica II - Química Analítica Instrumental

Análisis Funcional Orgánico	6	96	72	Química Orgánica III
Toxicología	2	32	24	Química Biológica
Química Analítica Aplicada	8	128	96	Química Orgánica II - Química Analítica Instrumental
Fisicoquímica III	6	96	72	Fisicoquímica II
Química Ambiental	4	72	48	Química Orgánica III – Química Analítica Instrumental
Química Industrial	4	64	48	Química Orgánica III
Fisicoquímica IV	8	128	96	Fisicoquímica III
Legislación en Higiene y Seguridad	4	64	48	-
Materia Optativa de Formación Específica (MOFE)	6	96	72	-
Trabajo Social Profesional	-	-	400	-
Participación en Jornadas y Congresos	-	-	45	-
Subtotal anual horas reloj			1165	
5to. Año				
Química de los Suelos	8	128	96	Química Ambiental
Contaminación de Sistemas Acuáticos	8	128	96	Química Ambiental
Habilitación Profesional I	2	32	24	-
Toxicología Ambiental	6	96	72	Toxicología
Química Ambiental de la Atmósfera	6	96	72	Química Ambiental
Tratamiento de Residuos	6	96	72	Química Ambiental
Biotecnología Ambiental	8	128	96	Química Biológica
Habilitación Profesional II	2	32	24	-
Taller de Trabajo Final de Carrera	2	32	24	-
Participación en Jornadas y Congresos	-	-	45	-
Desarrollo de Trabajo Final de Carrera	-	-	200	-
Prueba de Lecto-comprensión de Inglés	-	-	-	-
Defensa del Trabajo Final de Carrera	-	-	-	-
Subtotal anual horas reloj			821	
TOTAL DE LA CARRERA EN HORAS RELOJ			4.214	
Título final: LICENCIADO EN CIENCIAS QUÍMICAS				

Listado de MOFE

Asignatura	Carga horaria semanal	Correlatividades
Biología molecular e inmunología	6	Química Biológica
Química Biológica Avanzada	6	Química Biológica
Análisis Micrográfico	6	-
Certificación metrológica	6	Probabilidad y Estadística

Listado de MOFG

Asignatura	Carga horaria semanal
Epistemología y Metodología de la Investigación	2
Ecología	2
Integración económica.	2
Dirección Estratégica Comercial	2
Generación de ideas de Negocios y Emprendedorismo	2

Contenidos Mínimos

MATERIAS TRONCALES OBLIGATORIAS

Primer año

CÁLCULO NUMÉRICO Y ALGEBRAICO

Ecuaciones. Modelos matemáticos Conjunto de números reales. Concepto de función. Introducción al concepto de función. Funciones lineales, cuadráticas, polinómicas, exponenciales y trigonométricas. Modelos matemáticos. Sistemas de ecuaciones lineales. Vectores en el plano y en el espacio. Determinantes y matrices. Limite funcional. Propiedades de los límites. El numero e. Continuidad de una función en un punto. Propiedades de las funciones continuas. Clasificación de discontinuidades. Teorema del valor intermedio. Asíntotas. Concepto de derivada.

QUÍMICA GENERAL

Sistemas materiales. Estados de la materia. Estructura atómica. Clasificación periódica. Periodicidad. Enlace químico. Estudio sistemático de los elementos. Teoría atómico-molecular. Propiedades de gases, sólidos y líquidos. Modelos simples. Estequiometría. Geometría molecular. Fuerzas intermoleculares. Equilibrio químico. Nociones de termodinámica.

FÍSICA I

El desafío de la física. Cómo medir y expresar los resultados. Fenómenos mecánicos. El movimiento. Las interacciones. El equilibrio del reposo. Las fuerzas en movimiento: trabajo y cambios energéticos. Conjuntos de partículas. Fluidos. La luz. Óptica geométrica. Óptica física

INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA

La célula como unidad de los seres vivos y su relación con el medio. Citología, morfología y función celular. Clasificaciones. Diferenciación y especialización celular: tejido, órgano y sistema de órganos. División celular y reproducción. Bases moleculares de la herencia. Evolución biológica. Bioquímica estructural. Membranas biológicas: Transporte. Enzimas: tipos. Bioenergética.

ANÁLISIS MATEMÁTICO I

Integrales indefinidas, función integral. Teoremas del valor medio y fundamental del Cálculo integral. Integración, por sustitución, partes y fracciones simples. Integral definida: Regla de Barrow. Cálculo de áreas. Ecuaciones diferenciales. Sucesiones y series numéricas. Series de funciones.

QUÍMICA INORGÁNICA

Equilibrio químico. Equilibrios iónicos: ácido base, de precipitación, de complejos. Equilibrio de fases. Teoría de la unión en complejos Sistemas de uno o dos componentes. Soluciones. Propiedades coligativas. Elementos de cinética química. Óxido-reducción. Electroquímica. Pilas. Sólidos cristalinos. Adsorción y coloides. Química de los elementos representativos y de transición. Química de coordinación Compuestos bioinorgánicos. Conceptos de Química Organometálica. Nociones de radioquímica.

FÍSICA II

Comportamiento térmico de la materia. Calor, temperatura y energía interna. Los sistemas gaseosos. Termodinámica. Electricidad y magnetismo. Cargas eléctricas en reposo. Cargas eléctricas en movimiento. Fenómenos electromagnéticos. Óptica.

Segundo año

ANÁLISIS MATEMÁTICO II

Ecuaciones diferenciales de primer orden, de segundo orden, ecuaciones diferenciales de orden superior. Noción de distancia en R^n . Funciones escalares y vectoriales. Límite y continuidad de campos escalares, campos vectoriales y funciones vectoriales de variable real. Derivabilidad de funciones vectoriales de variable real. Derivadas parciales, Derivadas direccionales y gradientes. Diferenciabilidad de campos escalares y vectoriales. Sucesiones. Polinomio de Taylor. Extremos: libres y ligados. Dominios de integración: curvas y superficies regulares a trozos. Integrales de línea. Integrales múltiples.

QUÍMICA ORGÁNICA I

Hidrocarburos alifáticos y aromáticos. Relación entre estructura y propiedades físicas y químicas de las moléculas orgánicas. Uniones químicas. Orbitales moleculares. Tipos de compuestos del C. Grupos funcionales. Acidez y basicidad. Compuestos del C saturados. Estructura, síntesis y propiedades químicas de alcanos. Oxidación: calor de combustión. Cicloalcanos: nomenclatura, fuente industrial, estabilidad relativa y reacciones químicas de los cicloalcanos. Tensión anular: Tensión angular y torsional. Compuestos Carbonados insaturados. Estructura, nomenclatura, fuente industrial de alquenos. Alquinos y dienos. Fenómeno de Aromaticidad. Hidrocarburos aromáticos. Sustitución Electrofílica Aromática. Estereoquímica. Reacciones de sustitución (SN1, SN2) y eliminación (E1 y E2). Halogenuros de alquilo. Funciones azufradas y de fósforo. Compuestos organometálicos del B, Mg, Cu, Li, y Zn. Determinación de estructuras orgánicas por técnicas espectroscópicas (infrarrojo, espectrometría de masas, resonancia magnética nuclear de hidrógeno y carbono). Técnicas de separación y purificación en Química Orgánica: recristalización, extracción, destilación simple y fraccionada.

QUÍMICA ANALÍTICA I

Fundamentos, objetivos y métodos de la Química Analítica: el proceso analítico integral. Muestreo. Estudio de relaciones entre analito y matriz. Interferencia. Escalas de análisis. El problema analítico. Equilibrio iónico en soluciones acuosas. Métodos separativos de la química analítica. Actividad de solutos disueltos. Coeficientes de actividad. El proceso de medición química: errores, exactitud, precisión, veracidad. Parámetros estadísticos. Equilibrio ácido-base. Aplicaciones cuantitativas. Análisis volumétrico. Equilibrio de precipitación. Equilibrios combinados. Técnicas gravimétricas de análisis. Volumetría por precipitación.

MICROBIOLOGÍA

Bioseguridad en el laboratorio de Microbiología. Control de microorganismos por agentes físicos y químicos. División de los seres vivos en los dominios Eukarya, Archae y Bacteria. Célula procariota y sus diferencias con la célula eucariota. Estructura microbiana, relaciones estructura-función. Tinciones microbiológicas. Nutrición de los microorganismos e influencias ambientales sobre su desarrollo. Genética microbiana. Técnicas de recuento microbiano. Curva de crecimiento en medio líquido. Metabolismo microbiano. Medios de cultivo: de enriquecimiento, selectivos, diferenciales y enriquecidos. Análisis de aguas

QUÍMICA ORGÁNICA II

Relación entre estructura y reactividad: continuación del estudio comprensivo de las propiedades físicas, espectroscópicas y de la reactividad de los diferentes grupos funcionales. Síntesis orgánica: planteo de una síntesis; retrosíntesis; grupos protectores; ejemplos y aplicaciones. Estructura de biomoléculas: metabolitos primarios y secundarios. Biopolímeros y polímeros sintéticos. Técnicas separativas utilizadas en química orgánica: cromatografía de adsorción y partición. Introducción a las cromatografías instrumentales.

QUÍMICA ANALÍTICA II

Equilibrio de formación de complejos. Aplicaciones analíticas generales. Determinaciones volumétricas por formación de complejos. Equilibrio de extracción y sus aplicaciones analíticas. Métodos separativos. Equilibrio rédox y sus aplicaciones analíticas. Volumetría rédox. Estudio teórico-práctico de materiales complejos de naturaleza inorgánica, orgánica y biológica. Clasificación general de los métodos instrumentales de análisis químico. Espectrometría UV-Vis. Potenciometría. Conductimetría. Aplicaciones analíticas de nucleidos radiactivos.

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Elementos de Estadística Descriptiva. Introducción a la teoría de Probabilidad. Variables aleatorias. Distribuciones de probabilidad discretas y continuas: normal, binomial y Poisson.. Inferencia Estadística. Muestreo. Estimación. Principales leyes de probabilidad continuas y discretas. Estimación puntual y por intervalos. Tamaño de la muestra. Prueba de hipótesis y significación. Errores de tipo I y tipo II. Estadígrafos de prueba para la comparación de parámetros de dos poblaciones. Diseño de experimentos. Análisis de la varianza. Alternativas no paramétricas de tests. Regresión lineal. Método de cuadrados mínimos. Coeficiente de determinación. Análisis de Correlación. Coeficiente de correlación.

PRÁCTICA PROFESIONAL I

Aproximación inicial al trabajo experimental del químico en la actividad profesional. Incumbencias del Lic. en Química. Resolución de problemas prácticos y análisis de casos propios del desarrollo de su vida profesional.

Tercer año

QUÍMICA ORGÁNICA III

Compuestos organometálicos de otros elementos: Al, Si, Ge, Sn, Se. Heterociclos nitrogenados (piridinas, diazinas, quinolinas, pirroles, índoles, purinas, aza-heterociclos). Heterociclos oxigenados (pironas y cumarinas, cromonas, furanos). Heterociclos azufrados (tiofenos). Heterociclos mixtos. Ácidos nucleicos- Aminoácidos y Proteínas. Lípidos. Carbohidratos. Reacciones Orgánicas y simetría orbital- Reacciones orgánicas térmicas y fotoquímicas.

FISICOQUÍMICA I

Teoría cinética de los gases. Principios de la Termodinámica. Funciones de estado. Criterios de Espontaneidad. Termoquímica. Leyes y conceptos fundamentales. Procesos reversibles e irreversibles. Tratamiento Termodinámico del Equilibrio Químico. Propiedades coligativas. Equilibrio de fases. Termodinámica de sistemas reales: magnitudes parciales molares; potencial químico; actividad. Electroquímica. Equilibrio redox. Soluciones de electrolitos.

FÍSICA III

Mecánica cuántica. Estructura de la materia. Estructura cristalina de sólidos. Difracción de radiación en cristales. Estructura atómica. Teoría de grupos. Estados electrónicos de moléculas. Métodos aproximados. Métodos semiempíricos. Funciones de onda. Espectroscopia molecular. Fuerzas no clásicas. Radiactividad. Fisión nuclear. Relatividad.

QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL

Introducción a los métodos instrumentales. Métodos separativos. Espectroscopia de emisión molecular y atómica. Absorción y emisión atómica. Técnicas combinadas. Automatización y procesamiento de señales. Técnicas con Láser. Cromatografía gaseosa y líquida. Muestreo. Validación e interpretación de datos. Seguimiento analítico de actividad, de calidad, estabilidad y pureza. Espectroscopía electrónica. Fundamentos. Espectroscopia de fluorescencia y fosforescencia. Dispersión óptica rotatoria y dicroísmo circular. Técnicas avanzadas de Resonancia Magnética Nuclear y Espectrometría de Masas.

FISICOQUÍMICA II

Teorías de la velocidad de reacción. Cinética Química: homogénea y heterogénea. Química cuántica. Fuerzas Intermoleculares. Espectroscopia molecular. Introducción a la termodinámica estadística. Función de partición. Fotoquímica.

QUÍMICA BIOLÓGICA

Química estructural. Estudio de las distintas biomoléculas: interrelaciones y características estructurales. Bases fisicoquímicas de las relaciones entre estructura y función biológica. Biomembranas. Introducción a la enzimología. Cinética enzimática. Función de las vitaminas y coenzimas. Biosíntesis y metabolismo de los ácidos nucleicos y de las proteínas. Biosíntesis y metabolismo de hidratos de carbono, lípidos, aminoácidos y nucleótidos. Regulación metabólica y transducción de señales. Fotosíntesis y fijación biológica del nitrógeno atmosférico. Código genético. Integración y control de los procesos metabólicos

ANÁLISIS MATEMÁTICO III

Números Complejos. Propiedades diferenciales. Propiedades integrales. Espacio Funcional Normado. Matrices y determinantes. Ecuaciones diferenciales de segundo orden. Ecuaciones diferenciales de coeficientes variables. Transformaciones Integrales. Cambio de coordenadas en el cálculo diferencial e integral. Análisis matemáticos y álgebra aplicados a problemas aplicarán a la resolución de problemas específicos del ámbito de la Química.

PRÁCTICA PROFESIONAL II

Evaluación integral de datos generados durante el proceso analítico, utilizando ejemplos de la vida real o simulaciones numéricas. Información extraíble de un conjunto de datos experimentales. Aplicación de los principios del control de calidad en el laboratorio industrial o de investigación, en cualquier tipo de análisis químico. Evaluación de la confiabilidad y la calidad de los datos generados en procesos industriales o de otro tipo. Uso de instrumentos estadísticos para la toma de decisiones sobre el cumplimiento de regulaciones o normas referidas especificaciones de producto, sobre calidad, ambiente o límites legalmente permitidos

Cuarto año

BROMATOLOGÍA

Química de alimentos. Estudio de las propiedades estructurales, físicas, químicas y funcionales de los distintos componentes de los alimentos: agua, hidratos de carbono, proteínas, lípidos, minerales, vitaminas. Estudio de las bases de la nutrición. Alteraciones físicas, químicas y biológicas de los alimentos. Métodos de conservación. Sistemas alimentarios de origen animal y vegetal. Legislación Alimentaria.

ANÁLISIS FUNCIONAL ORGÁNICO

Métodos instrumentales (CG, HPLC) y no instrumentales de separación de mezclas de compuestos orgánicos: fundamentos y criterios para su aplicación. Técnicas en escala analítica y en escala preparativa. Técnicas espectroscópicas: IR, EM, RMN-¹H y RMN-¹³C. Fundamentos y aplicación en la elucidación estructural de compuestos orgánicos. Resolución de problemas espectroscópicos de cada técnica y de problemas espectroscópicos integrados. CG-EM y HPLC-EM.

QUÍMICA ANALÍTICA APLICADA

Métodos fisicoquímicos generales e instrumentales usados para el análisis de los componentes básicos de los alimentos (agua, azúcares, grasas, proteínas, cenizas, fibra), sus aditivos y contaminantes. Evaluación estado higiénico de un alimento. Control de materias primas, procesos y productos terminados. Formulaciones. Evaluación de resultados. Validación de resultados. Calidad y aseguramiento de la calidad en el proceso analítico. Informe de resultados.

OPERACIONES UNITARIAS

Balances macroscópicos de materia y energía. Estado estacionario y transiente. Transferencia de cantidad de movimiento. Fluidos newtonianos y no newtonianos. Ecuación de Bernoulli. Transferencia de calor. Conducción. Convección natural y forzada. Operaciones de transferencia de calor y/o materia. Operaciones físico-mecánicas. Transporte de materia.

FISICOQUÍMICA III

Estructura microscópica de la materia. Enlaces, fuerzas intermoleculares y periodicidad. Teoría de líquidos y sólidos. Descripción electrónica y estructural de los sólidos. Orden y defectos en los sólidos. Estructuras cristalinas. Metales y aleaciones. Cerámicos y vidrios. Macromoléculas: polímeros y biopolímeros. Propiedades físicas y químicas de los materiales. Transformaciones de fase. Propiedades mecánicas. Propiedades eléctricas. Conductores, semiconductores y aislantes. Superconductores. Diseño, síntesis y aplicación con fines específicos de *materiales* nanoestructurados, micro y mesoporosos. Superficies: estructura y naturaleza de las superficies sólidas. Interfase líquido- sólido y gas-sólido. Adsorción, desorción y procesos irreversibles. Fenómenos de transporte. Adsorción química y reactividad. Mecanismos de catálisis heterogénea. Dispersiones, coloides, emulsiones y microemulsiones. Métodos Experimentales para el estudio de interfases y coloides.

FISICOQUÍMICA IV

Fundamentos. El Núcleo Atómico. Núclidos. Desintegración Radiactiva. Período de Semidesintegración. Mezclas de Radionúclidos. Radiactividad Natural. Desintegración Alfa y Beta. Emisión Gamma. Interacción de la radiación electromagnética con la materia. Instrumentación Nuclear. Detección y medida de las radiaciones. Introducción. Métodos de detección. Correcciones en las medidas de radiactividad. Estadística de las medidas de radiactividad. Magnitudes y unidades radiológicas. Efectos biológicos de las radiaciones. Dosimetría. Contaminación ambiental e interna. Técnicas de radioprotección.- Legislación y reglamento de las instalaciones radiactivas. Aplicaciones. Preparación de muestras. Los radioisótopos en físico-química.- Los radioisótopos en Biología, Medicina y en la industria.

LEGISLACIÓN EN HIGIENE Y SEGURIDAD

Higiene y seguridad laboral. Ley 19587 Higiene y seguridad en el trabajo y sus decretos reglamentarios. Manejo de sustancias peligrosas. Ley 24051. Ley de residuos peligrosos. Legislación ambiental. Ley 25675 Ley general del ambiente. Normas nacionales e internacionales referidas a higiene y seguridad laboral, manejo de sustancias y residuos peligrosos, preservación del ambiente.

QUÍMICA INDUSTRIAL

Descripción de los principales tipos de empresas del área industrial químico. Petróleo. Obtención. Refinación. Petroquímica. Productos Polímeros. Química Orgánica Fina. Industrias derivadas. Organización y características de la empresa industrial. Fundamentos de la economía empresarial. Gestión Tecnológica. Organización y evaluación de Proyectos Industriales. Impacto Ambiental. Panorama de la Industria Química en la Argentina.

TOXICOLOGÍA

Conceptos básicos en toxicología: tóxico, toxina y blanco. Relación dosis-respuesta. Exposición, toxicodinámica y toxicocinética. Mecanismos de toxicidad. Intoxicación y respuesta tóxica. Aspectos genéticos de la toxicidad. Evaluación toxicológica de los agentes químicos y biológicos. Presencia de contaminantes y aditivos en productos de la industria. Estudio sistemático de agentes tóxicos naturales, sustancias tóxicas de origen microbiano, compuestos tóxicos orgánicos y metales pesados. Riesgos asociados con los aditivos alimentarios. Interacciones entre tóxicos: sinergismo, potenciación y antagonismo. Toxicología analítica.

QUÍMICA AMBIENTAL

Química de la atmósfera y química de la hidrósfera. Química de suelos. Conceptos de termodinámica, cinética química y catálisis. Química de ácidos y bases. Reacciones de precipitación, redox, complejación. Química de superficies y coloides. Destino de contaminantes en el ambiente. Impacto ambiental de los diferentes sistemas productivos. Prevención de la contaminación. Legislación. Tecnologías de tratamiento y remediación. Recursos energéticos.

5to. año

HABILITACIÓN PROFESIONAL I

El rol del químico en la prevención de la contaminación del aire y el control de emisiones particuladas. Remoción de óxido de azufre. Control de emisiones de óxidos de nitrógeno. Minimización de las emisiones de monóxido de carbono. El rol del químico en la prevención y control de hidrocarburos en los gases de escape.

CONTAMINACIÓN DE SISTEMAS ACUOSOS

Propiedades del agua. Distribución y disponibilidad del agua. El ciclo hidrológico. Cuerpos de agua. Procesos químicos y bioquímicos en los cuerpos de agua. Organismos vivos en el agua. Gases disueltos. Acidez, alcalinidad y CO₂. Calcio y otros metales en aguas. Agentes quelantes. Formación de complejos con sustancias húmicas. Reacciones redox en el agua: corrosión. Partículas coloidales, agregación y sedimentos. Naturaleza y tipos de contaminantes del agua. Metales pesados, metaloides y metales enlazados orgánicamente. Contaminantes orgánicos e inorgánicos. Efecto de la salinidad del agua. Oxígeno disuelto, especies oxidantes y reductoras. Los plaguicidas en el agua. Bifenilos policlorados. Radionúclidos en el ambiente acuático. Tratamiento de aguas contaminadas. Tratamiento para agua de

uso residencial e industrial. Eliminación de sólidos. Remoción de compuestos químicos disueltos. Desinfección del agua. Purificación de agua por procesos naturales.

QUÍMICA DE LOS SUELOS

Naturaleza de los sólidos en la geósfera. Procesos geológicos internos y superficiales. Sedimentos. Arcillas. Geoquímica. Las aguas subterráneas y su efecto en la geosfera. Naturaleza y composición del suelo. Tipos de suelos. Reacciones ácido-base y de intercambio iónico en suelos. Macronutrientes en el suelo. Nitrógeno, fósforo y potasio en el suelo. Micronutrientes. Suelo y agricultura. Fertilizantes. Plaguicidas. Pérdida y degradación de los suelos. Desechos y contaminantes.

TOXICOLOGÍA AMBIENTAL

Tóxicos en el ambiente. Transporte, distribución y reacciones de los agentes tóxicos ambientales. Dependencia de la toxicidad según la especiación química y la biodisponibilidad. Toxicología de sustancias químicas en el ambiente: metales pesados, ozono, fosforo blanco, halógenos y halogenados, óxidos gaseosos, compuestos azufrados, hidrocarburos e hidrocarburos aromáticos, compuestos fosforados, pesticidas y agroquímicos, tóxicos de uso militar. Toxicidad del particulado atmosférico y de asbestos. Productos naturales tóxicos. Biotoxinas. Epidemiología. Enfermedades crónicas de origen ambiental. Evaluación de exposición a agentes tóxicos: marcadores químicos y biológicos. Análisis de riesgo para la salud.

HABILITACIÓN PROFESIONAL II

El rol del químico en el desarrollo sustentable. Introducción e historia de la ecología industrial. Ecosistemas industriales. Metabolismo industrial. Niveles de utilización de los materiales. Vínculos con otras esferas ambientales. Impacto ambiental de la ecología industrial. Energía, materiales y diversidad. El rol del Lic. en Química en el aprovechamiento de los recursos. Productos consumibles, reciclables y de servicio. El rol del Lic. en Química en el diseño para el medio ambiente y en el alcance de ecosistemas industriales sostenibles e integrados. Ética ambiental y conciencia social.

TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Residuos Sólidos: clasificación, composición y caracterización. Residuos municipales y domiciliarios. Residuos industriales, de actividades agrícolas y mineras. Residuos peligrosos. Residuos patogénicos. Residuos de laboratorios. Legislación .Tratamientos: procesos térmicos, biológicos y fisicoquímicos. Tecnologías de tratamiento y reciclado de residuos sólidos. Disposición final de residuos sólidos. Rellenos Sanitarios. Monitoreo de lixiviados y su control en aguas subterráneas. Incineración controlada. Lodos de plantas de tratamiento de efluentes. Biosólidos: Caracterización, transformación y disposición final. Estrategias y Líneas Guía para la Remediación de suelos. Tecnologías de Remediación. Evaluación y monitoreo. Residuos radiactivos. Clasificación. Residuos de baja actividad, Residuos de media actividad, Residuos de alta actividad .Gestión de residuos radiactivos.

QUÍMICA AMBIENTAL DE LA ATMÓSFERA

La atmósfera y la química atmosférica. Características e importancia de la atmósfera. Transferencia de masa y de energía en la atmósfera. Inversión térmica y contaminación del aire. Clima y meteorología. Reacciones químicas y fotoquímicas en la atmósfera. Reacciones ácido-base. Reacciones de oxígeno y nitrógeno atmosférico. Agua atmosférica. Particulado atmosférico. Transporte y destino químico en la atmósfera. Contaminantes atmosféricos. Efectos de las partículas. Reacciones atmosféricas en el particulado. Contaminantes inorgánicos gaseosos. CO atmosférico. Contaminación con dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno: efectos dañinos. Smog fotoquímico. Calentamiento global, lluvia acida y destrucción de la capa de ozono.

BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

Biotecnología tradicional y moderna. Conceptos. Tratamiento de efluentes industriales. Biorremediación en aguas y suelos contaminados. Utilización de microorganismos genéticamente modificados en biorremediación. Fitorremediación en aguas y suelos contaminados. Utilización de plantas genéticamente modificadas en fitorremediación. Recuperación de metales pesados con plantas y algas. Biolixiviación y biooxidación en minería. Producción de biomateriales. Producción de biocombustibles. Productos para consumo humano.

TALLER DE TRABAJO FINAL DE CARRERA

La comunicación científica y técnica. Tipos diferentes de presentación (artículos originales, revisiones bibliográficas o reviews, comunicaciones preliminares, comunicaciones personales, etc.) Características del estilo científico y del estilo técnico. El artículo científico. Tesis y tesinas. Selección de tema, tutor y lugar de trabajo. El Trabajo Final de Carrera como investigación. ¿Trabajo de campo o de gabinete? La importancia del trabajo experimental y de recolección de datos. Diseño en función de la naturaleza del problema: plan de trabajo. Análisis de los resultados. Redacción del trabajo, organización de los contenidos. Presentación oral o defensa.

MATERIAS OPTATIVAS DE FORMACIÓN ESPECÍFICA (MOFE)

QUÍMICA BIOLÓGICA AVANZADA

Separación y purificación de proteínas por cromatografía. Ultracentrifugación. Centrifugación diferencial. Identificación de proteínas por técnicas inmunológicas e inmunoquímicas. Secuenciación de péptidos y proteínas. Nociones básicas de clonación e identificación de ADN y ARN. Determinación de la secuencia por Maxam-Gilbert y por Sanger, secuenciación automática. Secuenciación de ARN. Método de Sanger y Brownlee. Inmovilización de enzimas. Polarimetría. Aplicaciones a hidratos de carbono. Análisis cualitativo de mezclas de monosacáridos o disacáridos por cromatografía en papel. Análisis cuantitativo por polarimetría. Caracterización de almidón, hidrólisis del mismo.

BIOLOGÍA MOLECULAR E INMUNOLOGÍA

Estructura de los ácidos nucleicos y mecanismos de replicación y transcripción. Técnicas de ADN recombinante. Secuenciación de ADN y bioinformática. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR): aplicaciones en diagnóstico, estudios de filiación, y medicina forense. Sistemas recombinantes de expresión de proteínas: sistemas procariones y eucariotes. Genómica, proteómica, metabolómica y farmacogenómica. Mecanismos epigenéticos de silenciamiento génico. ARNs interferentes y microARNs. Impronta genómica. Animales transgénicos Clonado de animales por transferencia nuclear. Células madre ("stem cells") y aplicaciones terapéuticas. Mecanismos inespecíficos y específicos de defensa contra la agresión. Mecanismos de la respuesta inmune. Antígenos. Anticuerpos. Teoría de la formación de los anticuerpos. La respuesta inmune hormonal. Reacciones de inmunidad mediada por células. La reacción antígeno-anticuerpo in vitro e in vivo. Inmunización activa y pasiva. Autoinmunidad. Inmunodeficiencias. Inmunidad celular. Regulación. Tolerancia. Aislamiento y purificación de antígenos receptores de membranas celulares. Métodos de fusión y clonado para la obtención de anticuerpos monoclonales. Aplicación de la metodología inmunoquímica del aislamiento y análisis de los anticuerpos homogéneos.

ANÁLISIS MICROGRÁFICO

Citología, histología y organografía vegetal. Estudio anatómico y morfológico de raíz, tallo, hoja, flor, fruto, y semilla. Información básica sobre niveles morfológicos de organización vegetal, fisiología, fitoquímica, taxonomía y botánica aplicada. Reconocimiento anatómico e histológico de drogas vegetales. Sistemática: ubicación de los vegetales en los sistemas de clasificación. Estudio descriptivo de las especies de interés medicinal, alimenticio y tóxico. Características diferenciales. Vegetales útiles en Farmacia.

CERTIFICACIÓN METROLÓGICA

Metrología. Procesos de medición. Cálculo de incertidumbres. Control de Calidad de las medidas. Metrología legal. Normas Internacionales y Nacionales. Control de equipos. Calibración. Trazabilidad. Registros metrológicos. Evaluación de resultados. Validación. Incertidumbre. Calidad y aseguramiento de la calidad en el proceso analítico. Informe de resultados.

MATERIAS OPTATIVAS DE FORMACIÓN GENERAL (MOFG)

EPISTEMOLOGÍA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Ciencias formales y ciencias fácticas. La explicación científica. El papel de la inducción en la ciencia. Las unidades de análisis del conocimiento científico: disciplinas científicas, paradigmas, teorías y programas de investigación. La prueba de las hipótesis de las teorías científicas. Límites de la prueba. Desarrollo del conocimiento científico. Descubrimientos, innovaciones e inventos. Repercusión social. Aspectos éticos

de las transformaciones éticas. Historia del desarrollo científico en la Argentina. Métodos deductivos y probabilísticos. Fases de una investigación: delimitación del marco teórico, elaboración de hipótesis de trabajo. Diseño de la investigación: elección del tipo de prueba, recolección de datos. Análisis de los resultados. Elementos básicos para la elaboración de un informe de investigación.

ECOLOGÍA

La reglamentación internacional de los recursos naturales compartidos. Los recursos renovables: las cuencas fluviales y las cuencas hídricas. Las especies ictícolas, regímenes concertados de conservación en las zonas económicas exclusivas y en alta mar. Los recursos no renovables. La explotación de recursos y el medio ambiente. La contaminación transfronteriza. La contaminación de los espacios no sometidos a la jurisdicción exclusiva del Estado. La responsabilidad del Estado. Controles multilaterales y bilaterales. El desarrollo sustentable.

INTEGRACIÓN ECONÓMICA

Efecto de la integración económica. Consecuencias sobre los términos del intercambio. Especialización, economía de escala, cambio tecnológico y competitividad en un mercado ampliado. Las comunidades europeas. Experiencia latinoamericana: ALALC, el grupo andino, ALADI, MCCA y CARICOM. Política de bloques y regionalismo abierto. Nafta, UE y el sudeste asiático. Mercosur. Aspectos institucionales. Aspectos jurídicos. La unificación del derecho. Relaciones con organismos internacionales: OMC e instituciones financieras.

DIRECCIÓN ESTRATÉGICA COMERCIAL

Enfoque estratégico del concepto de negocio, marketing y cliente. Visión y misión comercial de la organización. Los distintos mercados y modelos de comportamiento de los consumidores. Segmentación estratégica del mercado, criterios de elección, técnicas y procesos de segmentación. Estrategia competitiva, de participación de mercado, de rentabilidad, y de posicionamiento. Estrategia de producto, servicio, precio, comunicaciones y logística. Posicionamiento. El proceso integrador del marketing. El marketing mix. Introducción a los instrumentos evolutivos del marketing: franchising, outsourcing, marketing directo. Marketing y comercio electrónico. Elaboración, seguimiento y ajuste del Plan de Marketing.

GENERACIÓN DE IDEAS DE NEGOCIOS Y EMPRENDEDORISMO

Generación de ideas de Negocio. Qué significa ser emprendedor. Creatividad e Innovación. Dónde encontrar Ideas de negocio. Cómo comprobar si la idea es válida y viable. Estudios de prefactibilidad y factibilidad. Definición y decisiones de Inversión. Factibilidad legal, comercial, técnica y financiera. Evaluación Social de proyectos. El Plan de Negocios: definición y estructura. Plan de Marketing. Equipo directivo y organización interna. Planeamiento económico y financiero. La presentación formal del plan. Cómo conseguir un inversor. Tipos de inversores. Qué y cómo evalúan un plan. Cómo obtener financiación. Tipos de financiación. Implementación de un plan de negocios.