

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

PLAN DE ESTUDIOS
+
CONTENIDOS MÍNIMOS

UNIVERSIDAD DE
Belgrano
BUENOS AIRES - ARGENTINA

Licenciatura en Tecnología de los Alimentos
Resolución N° 082/11
Plan de Estudios y Obligaciones Académicas
(Ajuste 2012)

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	-
Análisis Matemático	6	96	72	Cálculo Numérico y Algebraico
Química General	10	160	120	-
Química Inorgánica	10	160	120	Química General
Física I	6	96	72	-
Física II	6	96	72	Física I
Introducción a la Biología	8	128	96	-
Práctica Profesional I	2	32	24	-
Prueba de nivel de Inglés			-	
Prueba de nivel de Informática			-	
Subtotal anual horas reloj			648	
2do. Año				
Química Orgánica	8	128	96	Química Inorgánica
Química Analítica I	8	128	96	Química Inorgánica
Química Analítica II	8	128	96	Química Analítica I
Probabilidad y Estadística	4	64	48	Análisis Matemático I
Microbiología e Inmunología	6	96	72	Introducción a la Biología
Microbiología Aplicada	6	96	72	Microbiología e Inmunología
Práctica Profesional II	2	32	24	-
Biomoléculas	4	64	48	Química Orgánica
Materia Optativa de Formación General (MOFG) 1	2	32	24	
Participación en Jornadas y Congresos	-		23	-
Subtotal anual horas reloj			599	
3er. Año				
Bromatología y Nutrición	6	96	72	Química Orgánica – Química Analítica II
Química Biológica	8	128	96	Química Orgánica
Operaciones Unitarias	6	96	72	Análisis Matemático
Fisicoquímica	6	96	72	Química Analítica II
Tecnología de Alimentos I	4	64	48	Química Biológica
Análisis de Alimentos I	8	128	96	Bromatología y Nutrición
Procesos Unitarios de Preservación de Alimentos	6	96	72	Operaciones Unitarias
MOFG 2	2	32	24	-
Participación en Jornadas y Congresos	-	-	23	-

Subtotal anual horas reloj			575	
4to. Año				
Toxicología de los Alimentos	4	64	48	Química Biológica
Análisis de Alimentos II	8	128	96	Análisis de Alimentos I
Tecnología de Alimentos II	4	64	48	Tecnología de Alimentos I
Legislación en Higiene y Seguridad	2	32	24	-
Habilitación Profesional	2	32	24	-
Gestión de la Calidad	6	96	72	-
Taller de Trabajo Final de Carrera	2	32	24	-
Materia Optativa de Formación Específica (MOFE)	6	96	72	-
Taller de Trabajo Social Profesional	-	-	200	-
Desarrollo de Trabajo Final de Carrera	-	-	200	-
Participación en Jornadas y Congresos	-	-	45	-
Prueba de Lecto-comprensión de Inglés	-	-	-	-
Defensa del Trabajo Final de Carrera	-	-	-	-
Subtotal anual horas reloj			853	
TOTAL DE LA CARRERA EN HORAS RELOJ			2.675	
Título final: LICENCIADO EN TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS				

Listado de MOFE:

Asignatura	Carga horaria semanal	Correlatividades
Biotechnología	6	Química Biológica, Microbiología
Análisis Micrográfico	6	-
Tratamiento de Residuos	6	-
Certificación Metrológica	6	Probabilidad y Estadística
Química Biológica aplicada	6	Química Biológica
Microbiología de Alimentos	6	Microbiología Aplicada

Contenidos mínimos

1er. año:

Cálculo Numérico y Algebraico

Ecuaciones. Modelos matemáticos Conjunto de números reales. Concepto de función. Introducción al concepto de función. Funciones lineales, cuadráticas, polinómicas y trigonométricas. Modelos matemáticos. Sistemas de ecuaciones lineales. Vectores en el plano y en el espacio. 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. Propagación del error.

Análisis Matemático

Funciones de una variable real. Límite y continuidad. Derivada, interpretación geométrica y definición. Reglas fundamentales. Propiedades. Función Implícita. Aplicaciones: estudio de poblaciones. Mínimos y máximos. Criterios de la primer y segunda derivada. Estudio de funciones. Funciones trigonométricas, exponencial y logarítmica. Integrales definidas e indefinidas, antiderivada. Integración, por sustitución y partes. Áreas. Integración de funciones racionales. Funciones de varias variables. Límite y continuidad. Derivadas parciales. Interpretación geométrica. Funciones vectoriales. Derivada direccional. Vector gradiente.

Química General

Sistemas materiales. Estados de la materia. Estructura atómica. Clasificación periódica. Periodicidad. Enlace químico. Teoría atómico-molecular. Teoría cinética de los gases. Gases ideales. Gases reales. Sólidos. Estequiometría. Geometría molecular. Fuerzas intermoleculares. Equilibrio químico. Equilibrio ácido-base.

Química Inorgánica

Termoquímica. Elementos de Termodinámica, 1er y 2do Principio. Sistemas de uno o dos componentes. Equilibrio de fases. Soluciones. Propiedades coligativas. Equilibrio de solubilidad. Oxido-reducción. Electroquímica. Pilas. Celdas electrolíticas. Cinética química. Teoría de la unión en complejos. Equilibrio de complejos. Gases nobles. Química de los elementos representativos y de transición. Química nuclear.

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

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.

Introducción a la Biología

Características generales de los seres vivos. Clasificación taxonómica. Bases fisicoquímicas de la vida. Estructuras macromoleculares simples y complejas. La célula como unidad funcional. Mecanismos de regulación metabólica. División celular y reproducción. Herencia y evolución. Regulación de la actividad genética. Elementos de Ecología.

Práctica Profesional I

Aproximación inicial al trabajo del Lic. en Tecnología de Alimentos. Incumbencias. Búsqueda y selección de información bibliográfica de carácter científico y tecnológico por medios tradicionales y empleando los recursos de la informática electrónica. Resolución de problemas prácticos y estudio de casos asociados al campo profesional. La actividad de un Licenciado en Tecnología de Alimentos en el área de la Docencia Universitaria. La actividad de un Licenciado en Tecnología de Alimentos en el área de la Investigación Científico-Tecnológica. Carreras de Especialización, Maestrías y Doctorados. Requisitos, acceso, campo de inserción laboral.

2do. año:

Química Orgánica

Polaridad de moléculas orgánicas. Relación entre estructura electrónica y propiedades físicas de compuestos orgánicos. Relación entre estructura y acidez-basicidad. Conformación y configuración, formulación de los distintos tipos de isómeros de una molécula orgánica. Relación entre estructura y reactividad: estudio comprensivo de las reacciones de los diferentes grupos funcionales. Aplicaciones en síntesis orgánica. Fundamentos de aplicación de técnicas espectroscópicas en elucidación estructural de compuestos orgánicos: IR, RMN, EM. Cromatografía.

Química Analítica I

Fundamentos, objetivos y métodos de la Química Analítica. Equilibrio iónico en soluciones acuosas. Métodos separativos de la química analítica. Actividad de solutos disueltos. Coeficientes de actividad. Errores en las mediciones químicas. Exactitud, precisión, veracidad. Parámetros estadísticos. Equilibrio ácido-base. Aplicaciones cuantitativas. Análisis volumétrico. Equilibrio de precipitación. Equilibrios combinados. Técnicas gravimétricas de análisis. Volumetría por precipitación.

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. Clasificación general de los métodos instrumentales de análisis químico. Espectrometría UV-Vis. Potenciometría. Conductimetría.

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.

Microbiología e Inmunología

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 el desarrollo microbiano. Acción del oxígeno sobre los microorganismos. Genética microbiana. Técnicas de recuento microbiano. Curva de crecimiento en medio

líquido. Metabolismo microbiano. Medios de cultivo: de enriquecimiento, selectivos, diferenciales y enriquecidos. Ejemplos. Control de calidad de los medios de cultivo: Método ecométrico. Mecanismos de la respuesta inmune innata: tipos celulares, receptores y vías de señalización involucrados. La respuesta inmune adaptativa. Antígenos. Anticuerpos. Inmunización activa y pasiva. Vacunas y adyuvantes. Proteínas del complejo principal de histocompatibilidad. Sistema del complemento. Autoinmunidad. Inmunodeficiencias. Tolerancia inmunológica. Ensayos inmunológicos para la detección, cuantificación y/o purificación de anticuerpos. Anticuerpos monoclonales.

Microbiología Aplicada

Recuentos microbianos en distintos sustratos: significado. Aislamiento y caracterización bioquímica de microorganismos a partir de materiales naturales y/o alimentos y/o medicamentos no estériles. Hongos: clasificación y principales características. Aplicaciones en la industria alimenticia, química y farmacéutica. Cultivo macro y microscópico de hongos. Micotoxinas: su impacto en la calidad. Micotoxicosis. Introducción a la virología. Bacteriófagos: aplicaciones y control a nivel industrial. Algas, protozoos y helmintos. Antibióticos: principales grupos. Resistencia a antibióticos. Biopelículas: aplicaciones y control en la industria. Mecanismos de patogenicidad microbiana. Utilización de los microorganismos: fermentación, producción de antibióticos y reactivos biológicos, tratamiento de efluentes. Criterios microbiológicos nacionales e internacionales.

Práctica Profesional II

Carrera y profesión. Aspectos legales de la profesión. El rol del Lic. en Tecnología de Alimentos en la resolución de problemas analíticos prácticos encontrados en el desarrollo de la profesión. Resolución de problemas relacionados con el análisis de distintos materiales, materias primas y principios activos. Empleo por el profesional de las tecnologías de soporte. Importancia de la infraestructura en el trabajo experimental. Instalación y mantenimiento de instrumentos, equipos e instalaciones industriales y de servicios.

Biomoléculas

Bioelementos. Biomoléculas. Proteínas. Hidratos de Carbono. Lípidos. Ácidos nucleicos. Estructura. Niveles de Organización de macromoléculas. Propiedades. Funciones. Actividad biológica. Biopolímeros y polímeros sintéticos. Aplicaciones. Separación e identificación.

3er. año:

Bromatología y Nutrición

Nutrientes, funciones, fuentes y requerimientos. Cálculo del metabolismo energético, necesidades energéticas. Deficiencias alimentarias, nutrientes indispensables. Antinutrientes. Evaluación nutricional. Componentes de los alimentos: agua, hidratos de carbono, lípidos, minerales y vitaminas. Aditivos alimentarios, componentes que imparten color, textura, gusto y olor. Alteraciones y adulteraciones. Preservación de alimentos. Enfermedades transmisibles por alimentos. Envases. Alimentos grasos, cárneos, lácteos y ricos en azúcares. Cereales y derivados. Frutas y legumbres. Bebidas hídricas y analcohólicas. Agua potable. Bebidas alcohólicas. Productos estimulantes: café, té, yerba mate, cacao y chocolate. Productos deshidratados, productos congelados y conservas. Métodos analíticos de uso general en el control de calidad de los alimentos. Tecnología de alimentos. Legislación alimentaria. Control bromatológico.

Química Biológica

Química estructural. Estudio de las distintas biomoléculas: interrelaciones y características estructurales. Bases fisicoquímicas de las relaciones entre estructura y función biológica.

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. Transporte de oxígeno y rol de la hemoglobina. Fisiología molecular, algunos ejemplos: bioquímica de la visión, coagulación sanguínea y contracción muscular. Métodos de investigación, desarrollo y aplicación de conocimientos en Química Biológica.

Operaciones Unitarias

Transferencia de materia. Balances macroscópicos de materia y de energía. Mecánica de fluidos. Absorción y desorción. Destilación. Extracción sólido-líquido y líquido-líquido. Humidificación. Secado. Adsorción e Intercambio iónico. Cristalización. Filtración. Flotación y sedimentación. Centrifugación. Purificación de gases. Agitación y mezclado. Intercambiadores de calor. Evaporadores. Transferencia de calor por radiación. Reactores químicos. Procesos continuos y discontinuos. Estado transiente y estacionario. Diagrama de flujo.

Balances macroscópicos de materia y energía en sistemas discontinuos y continuos, de una o varias etapas. Transporte de cantidad de movimiento.

Fisicoquímica

Teoría cinética de los gases. Principios de la Termodinámica. Funciones de estado. Criterios de espontaneidad. Termoquímica. Leyes y conceptos fundamentales. Tratamiento Termodinámico del Equilibrio Químico. Propiedades coligativas. Equilibrio de fases. Termodinámica de sistemas reales: magnitudes parciales molares; potencial químico; actividad. Teorías de la velocidad de reacción. Cinética Química: homogénea y heterogénea. Electroquímica.

Tecnología de Alimentos I

Cereales: tipos y composición. Operaciones de recepción, descarga, secado y almacenamiento. Trigo. Variedades. Parámetros de calidad. Molienda. Panificación. Producción de galletitas. Producción de pastas. Arroz: producción y utilización. Productos derivados. Maíz: propiedades físicas y mecánicas. Molienda. Almidón, aceite y jarabe. Cebada. Otros cereales. Tecnología de frutas, verduras y leguminosas. Productos frescos. Productos procesados, congelados, Conservas, semiconservas, etc. Azucarados. Elaboración, tratamientos, calidades. Edulcorantes naturales y artificiales. Caramelos, fondant, confites, etc. Mermelada, dulces, jaleas. Cacao, tipos, usos. Otros. Plantas, equipos, tecnología de elaboración. Análisis. Tecnología de grasas y aceites. Obtención. Refinación. Modificación. Legislación. Comercialización. Bebidas hídricas, alcohólicas y analcohólicas. Composición, materias primas, tecnología de elaboración, conservación, controles. Plantas de elaboración y envasado. Instalaciones y equipos.

Análisis de Alimentos I

Métodos analíticos utilizados en el control de los alimentos. Mediciones de densidad, índice de refracción. Titulaciones, colorimetría, espectrofotometría. Determinaciones analíticas fundamentales en materias primas, procesos y productos terminados.

Procesos unitarios de preservación de alimentos

Materia prima y procesos. Pretratamientos. Evaporación. Deshidratación. Osmosis inversa. Refrigeración y congelación. Esterilización térmica. Radiación. Empaque. Conservación de alimentos por fermentación. Aditivos y conservantes.

4to. año:

Toxicología de los Alimentos

Conceptos básicos de Toxicología. Peligro y riesgo. Toxicodinámica. Toxicocinética. Análisis de Riesgos: evaluación, gestión y comunicación del riesgo. NOEL, NOAEL, IDA, IDTP, ISTEP. Estudio de dieta total. Tóxicos naturales y antinutrientes. Toxinas marinas. Micotoxinas. Setas tóxicas. Reacciones adversas de carácter individual (alergia, celiaquía e intolerancias). Agentes tóxicos generados durante el procesamiento de alimentos. Aditivos alimentarios. Residuos de envases plásticos. Residuos de Medicamentos veterinarios. Contaminantes Orgánicos Persistentes. Plaguicidas. Metales tóxicos.

Análisis de Alimentos II

Análisis de los distintos tipos de Alimentos. Cereales y derivados. Alimentos ricos en hidratos de carbono. Alimentos lácteos. Alimentos cárnicos, huevos y productos de la pesca. Alimentos ricos en lípidos. Agua potable, bebidas analcohólicas y alcohólicas. Frutas, hortalizas y legumbres. Café, té, yerba mate, cacao, chocolate, productos dietéticos. Aditivos alimentarios y contaminantes. Principales tipos de determinaciones y controles de estado higiénico, de genuinidad, de alteraciones, de contaminantes, de materias primas, de proceso y producto terminado. Legislación.

Tecnología de Alimentos II

Leche. Propiedades, características, controles, producción y tratamiento. Equipos industriales. Conservación. Productos lácteos. Elaboración de yogur y leches fermentadas, leche condensada, crema, caseína, manteca, quesos, helados, dulce de leche. Controles y especificaciones. Comercialización. Carne: composición y calidad. Características bioquímicas, tipos de rigor. Procedimientos previos a matanza, matanza, operaciones, inspecciones, clasificaciones, destinos, nomenclatura. Carne porcina, ovina, animales salvajes. Chacinados. Preparaciones, tecnologías, controles. Pescado. Huevos. Comercialización.

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.

Habilitación Profesional

Norma y ley. Ética y moral en el ejercicio de la profesión. Las asociaciones y los consejos profesionales. El Derecho Alimentario. Autoridades competentes en materia alimentaria. La Organización Mundial de Comercio (OMC). Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (SPS) de la OMC, Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (TBT) de la OMC. Legislación Alimentaria Nacional, Regional e Internacional. Comisión Nacional de Alimentos. Código Alimentario Argentino. Disposiciones y Ordenanzas Municipales MERCOSUR. Codex Alimentarius. Normas ISO. Leyes de defensa del consumidor. Leyes de Radicación de Industrias.

Gestión de Calidad

Calidad e inocuidad. La calidad y la productividad. Evaluación de la productividad de una organización. Administración estratégica de la calidad. Diseño del producto. Diseño de las instalaciones. Control de materia prima, insumos, procesos y procesados, producto terminado, en sistemas de distribución y comercialización. Control de equipos. Proveedores. Planificación de la producción, control de proceso y control de calidad. Inspección y ensayo. Calificación y certificación del personal. Documentación de calidad. Buenas prácticas de elaboración (BPM). Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES). El análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP). Normas ISO 9000, 14000 y 22.000. Organización empresarial y calidad. Organización y administración de laboratorios. Gestión económica de la

calidad. Costes de Calidad, de prevención, evaluación, fallas internas y externas. La sustentabilidad alimentaria. Huellas de carbono, ecológica e hídrica en los alimentos.

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.

MOFG

Se presentan a continuación algunas de las asignaturas que forman parte de la oferta general de la Universidad.

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.

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.

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.

Generación 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 pre-factibilidad 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

MOFE

Biotecnología

Biotecnología tradicional y moderna. Conceptos. Desarrollo y utilización de microorganismos genéticamente modificados. Desarrollo y utilización de plantas genéticamente modificadas. Legislación nacional. Producción de biocombustibles, de biomateriales y de productos para consumo humano. Aplicaciones medioambientales.

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.

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.

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.

Química Biológica Aplicada

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 Brownee. 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.

Microbiología de Alimentos

Principales grupos microbianos en los alimentos. Microorganismos alterantes y patógenos. Microorganismos indicadores. Factores que afectan el crecimiento de microorganismos en los alimentos. Calidad microbiológica de los alimentos. Elementos de un criterio microbiológico. Valores de referencia. Recuentos microbianos. Detección de microorganismos y sus metabolitos. Utilización de microorganismos en la industria de alimentos.