

TOPICOS DE MATEMÁTICA

Carga horaria semanal: 4 horas teóricas - 6 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 160 horas.

Números reales. Propiedades. Intervalos en \mathbb{R} . Módulo. Concepto de función. Dominio. Gráficas. Inyectividad y suryectividad. Función inversa. Funciones polinomiales, racionales, exponenciales y logarítmicas. Sucesiones. Monotonía. Acotación. Límites de sucesiones. Límites de funciones y Continuidad. Discontinuidades: Clasificación. Cálculo diferencial. Reglas de derivación. Fórmula de Taylor. Aplicaciones de las derivadas. Funciones. Intervalos de monotonía. Extremos locales. Extremos absolutos. Concavidad. Puntos de inflexión. Análisis de funciones. Gráficas aproximadas. Integral. Primitivas. Fórmula de Barrow. Cálculo integral y sus aplicaciones. Series numéricas. Criterios de convergencia para series positivas y alternadas. Integrales impropias. Series funcionales y de potencias. Convergencia puntual y uniforme. Radio de convergencia. Series de Taylor. Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos elementales de integración. Ecuaciones con variables separables y lineales de primer orden.

TOPICOS DE FÍSICA

Carga horaria semanal: 4 horas teóricas – 5 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 144 horas.

Medición, errores, sistemas de unidades. Cinemática. Masa inercial. Cantidad de movimiento y fuerza. Impulso y trabajo. Energía. Oscilaciones. Momento angular. Cinemática y dinámica del cuerpo rígido. Equilibrio y elasticidad. Mecánica de fluidos. Ondas mecánicas y acústicas. Ecuación de onda. Propagación. Interferencia y difracción. Óptica geométrica. Espejos y lentes. Instrumentos ópticos. Espectrometría. Óptica física. Interferencia y difracción de la luz. Electrostática: carga y campo eléctrico. Ley de Coulomb. Ley de Gauss. Energía potencial eléctrica. Potencial electrostático. Electrostática en medios dieléctricos. Condensadores. Corriente y resistencia eléctricas. Ley de Ohm. Leyes de Kirchoff. Magnetismo: campo magnético. Fuerza de Lorentz. Ley de Biot-Savart. Ley de Ampere. Ley de Faraday. Inducción electromagnética. Energía magnética. Propiedades magnéticas de la materia. Fuerza electromotriz alterna.

TOPICOS DE QUÍMICA GENERAL Y ORGANICA

Carga horaria semanal: 4 horas teóricas - 6 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 160 horas.

Nomenclatura de los compuestos inorgánicos. Cantidades químicas. Estequiometría. Soluciones: unidades de concentración; cálculos estequiométricos. Nociones básicas de estructura atómica y enlace químico. Estructuras de Lewis. Número de oxidación y reacciones de oxidorreducción. Propiedades de las disoluciones: propiedades coligativas, Ley de Raoult. Termodinámica: Primer Principio; Segundo Principio; Funciones de estado; Energía Interna; Entalpía; Entropía; Energía Libre; Cálculos de entalpía y energía libre de una reacción. Ley de Hess. Equilibrio Químico: constantes de equilibrio, Principio de Le Chatellier. Relación con energía libre. Equilibrios iónicos: autoionización del agua, escala de pH. Definiciones de ácidos y bases. Hidrólisis. Soluciones reguladoras. Kps y solubilidad. Electroquímica: pilas y celdas electrolíticas. Ecuación de Nernst. Cinética Química: ecuación general de velocidad; reacciones de orden 0, 1 y 2; tiempo medio; ecuación de Arrhenius; energía de activación; catalizadores. Nociones de Química Orgánica: Átomo de Carbono: estructura electrónica y propiedades de enlaces. Principales

funciones químicas y nomenclatura. Hidrocarburos alifáticos y aromáticos. Clasificación. Estructura de alcanos, alquenos y alquinos. Derivados halogenados. Isomería de cadena, de función, geométrica y óptica. Hidrocarburos aromáticos. Funciones oxigenadas y azufradas: Alcoholes y tioles, éteres y tioéteres, fenoles, aldehídos y cetonas, ácidos y ésteres: estructuras, clasificación. Funciones nitrogenadas: aminas, amidas (alifáticas y aromáticas), nitro y nitrosocompuestos.

QUÍMICA BIOLÓGICA

Carga horaria semanal: 3 horas teóricas - 5 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 128 horas.

Introducción. Componentes químicos de los sistemas vivientes. Estructura y propiedades de los aminoácidos y las proteínas. Las enzimas: cinética y mecanismos de acción. Vitaminas y Coenzimas. Carbohidratos: monosacáridos y polisacáridos. Bioenergética. La glucólisis aeróbica y anaeróbica. El Ciclo de Krebs o de los ácidos tricarbónicos. Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa. Vía de los fosfatos de pentosa. Gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno y su regulación. Fotosíntesis. Lípidos: estructura y metabolismo. Ciclo del nitrógeno. Metabolismo de aminoácidos. Excreción del nitrógeno amínico: el ciclo de la urea. Los ácidos nucleicos: bases, nucleósidos y nucleótidos. ADN y ARNs: estructura y metabolismo. Replicación y transcripción del ADN. Síntesis proteica y su regulación. El código genético. Regulación del metabolismo. Introducción a los mecanismos moleculares de transducción de señales.

BIOLOGIA I (GENERAL Y VEGETAL)

Carga horaria semanal: 4 horas teóricas - 6 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 160 horas.

Origen de la vida. La evolución temprana de los seres vivos. Universalidad de las principales moléculas que componen la célula: propiedades estructurales y energéticas. Teoría celular. La célula: sus organelas. Las células vegetales. Introducción a los procesos de Meiosis y Mitosis. Alternancia de generaciones. Procesos de endosimbiosis primaria y secundaria que condujeron a la aparición de distintos grupos de algas. Los hongos, características, grandes grupos. La conquista de la tierra por las plantas. Grandes tendencias durante la evolución de las plantas. Tejidos vegetales: estructura y funcionalidad. La raíz, su anatomía y rol en la captura de agua y nutrientes. Difusión, transporte de agua. Transporte de iones. Fotosíntesis. Economía del agua y del carbono: compromiso fotosíntesis-transpiración-balance de radiación. Nutrición Mineral. Morfología y anatomía del tallo y de las hojas. Transporte a larga distancia del agua y de asimilados. Helechos y Gimnospermas. Las Angiospermas. Flores, Frutos y Semillas. Control del crecimiento y el desarrollo de las plantas. Las hormonas vegetales. Percepción de señales lumínicas y químicas por las plantas. Rol de los vegetales en la biósfera y en la economía.

BIOLOGÍA II (GENERAL Y ANIMAL)

Carga horaria semanal: 3 horas teóricas- 5 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 128 horas.

Estructuras y funciones en células animales. Procesos de endocitosis y exocitosis. Distinción de las propiedades en los niveles de organización: célula, tejido, órgano y sistemas de órganos. Tejidos Animales. Origen embrionario de los tejidos. Filogenia y evolución de los seres vivos. Sistemática animal y reconstrucción filogenética. Diversidad

Animal. Consideración de los phyla de mayor relevancia en los ecosistemas y en la economía. Fisiología ambiental. Fundamentos de regulación homeostática, nutrición, digestión, metabolismo, osmorregulación y excreción. Sistema nervioso. Coordinación e integración, Regulación Endocrina. Reproducción. Fundamentos de la respuesta inmune.

ESTADÍSTICA

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas - 3 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas.

Estadística descriptiva: Variables y datos. Tipos de variables. Gráficas de datos categóricos. Histogramas de frecuencias relativas. Medidas de tendencia central. Medidas de variabilidad. Probabilidad y distribuciones de probabilidad: Eventos y espacio muestral. Cálculo de probabilidades. Probabilidad condicional e independencia. Distribuciones: Binomial, Poisson, Hipergeométrica, Normal. Muestreo y diseño experimental: Estadísticos y distribuciones de muestreo. Teorema del límite central. Límites de confianza. Estadística inferencial: Prueba de hipótesis. Aplicaciones de las distribuciones Normal y t de Student. Aproximación al Análisis de la varianza: Supuestos. Diseños más comunes. Regresión y correlación lineal: Método de mínimos cuadrados. Estimación y predicción. Aproximación al análisis de varianza para la regresión lineal.

BIOLOGIA MOLECULAR

Carga horaria semanal: 4 horas teóricas - 5 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 144 horas.

Células procarióticas y eucarióticas. El ADN: dogma central de la biología molecular. Estructura y propiedades del ADN y de los ARNs ribosomal, de transferencia y mensajero. Anatomía molecular de los genomas eucarióticos. Genes codificantes de proteínas y ARNs. Estructura de los genes procarióticos y eucarióticos. Genomas de organelas eucarióticas: ADN mitocondrial y cloroplástico. Replicación, mantenimiento y modificación del genoma. Regulación de la transcripción: factores de transcripción, elementos reguladores, epigenética, “non-coding” ARN y silenciamiento. Transcripción, procesado del ARN en procariotes y eucariotes, edición, “splicing”. Código genético. Síntesis y degradación de proteínas. Estructura de las proteínas y métodos de purificación y análisis. Cristalografía por rayos X. Modificaciones postraduccionales. Dominios, subunidades. Interacciones proteína-proteína (motivos y dominios especializados de interacción). Enzimas, proteínas estructurales, proteínas de transporte, chaperonas. El citoesqueleto. Tráfico intracelular de proteínas. Hormonas. Segundos mensajeros. Control de proliferación celular. Bases moleculares de los procesos de muerte celular programada.

ECOLOGÍA GENERAL

Carga horaria semanal: 4 horas teóricas - 5 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 144 horas.

Introducción a la ecología. Historia de la ecología. Niveles de organización. Métodos de muestreo y diseño de experimentos en ecología. Escalas espaciales y temporales. Factores que limitan la distribución de los organismos: recursos y condiciones. Nicho ecológico. Ecología de poblaciones: atributos, composición, distribución espacial. Demografía: tablas de vida, plasticidad fenotípica. Dinámica poblacional. Regulación poblacional. Competencia interespecífica. Modelos poblacionales. Concepto de nicho y principio de exclusión competitiva. Ecología de comunidades: índices, análisis de gradientes, sucesión.

Ecología trófica. Flujos de energía y materia a través del ecosistema. Elementos de Ecología Ambiental. El suelo: génesis, propiedades y clasificación. Clasificación de los ecosistemas naturales y productivos de Argentina. Cuantificación de la biodiversidad, concepto de indicadores.

GENETICA GENERAL

Carga horaria semanal: 4 horas teóricas - 5 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 144 horas.

El material hereditario: perspectiva histórica. Genotipo y fenotipo. Número diploide, haploide y básico. Dominancia completa, herencia intermedia, sobredominancia. El trabajo de Mendel. Descubrimientos clave. Los ácidos nucleicos: descubrimiento, el modelo de Watson y Crick. La organización del material hereditario en procariotas y eucariotas: perspectiva clásica y genómica. Replicación del ADN. Mutación y recombinación. El concepto de gen. Recombinación en procariotas. Mendelismo. Letales. Series alélicas. Autoincompatibilidad. Teoría cromosómica de la herencia: estudio detallado de los procesos de mitosis y meiosis. Ligamiento y recombinación en eucariotas. Mendelismo Complejo. Genética Cuantitativa: Teoría de las líneas puras, teoría de los factores polímeros. Variaciones cromosómicas estructurales: deleción, duplicación, inversión, translocación. Variaciones cromosómicas numéricas, poliploidia, haploidia, aneuploidia. Mutaciones. Localización de genes y elaboración de mapas genéticos. Elementos de regulación génica. Citoplasma y herencia. Genética de poblaciones. La teoría de la evolución: enfoque contemporáneo.

TALLER DE INTENSIFICACION EXPERIMENTAL I

Carga horaria semanal: 3 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 48 horas

Entrenamiento en las técnicas a continuación detalladas: Uso de balanzas (granataria, analítica). Manipulación segura de ácidos, bases, solventes orgánicos y sustancias tóxicas. Uso de elementos de protección (trabajo en campana de extracción, uso de guantes, gafas, etc.). Preparación de soluciones, preparación de soluciones reguladoras. Sistemas de medición del pH de una solución. Calidad del agua para distintos usos, medición de su conductividad. Diluciones. Calibración de pipetas y otros materiales de uso en el laboratorio. Nociones de espectrofotometría y uso de espectrofotómetro UV-visible, preparación de curvas de calibración. Espectrofotometría de Absorción Atómica. Fotometría de llama. Uso de centrifugas (microcentrifugas y centrifugas refrigeradas). Técnicas de cromatografía, cromatografía de alta presión (HPLC), cromatografía de gases. Otros conceptos de Seguridad en el trabajo asociado a cada una de las técnicas abordadas.

TALLER DE INTENSIFICACION EXPERIMENTAL II

Carga horaria semanal: 3 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 48 horas

Entrenamiento en las técnicas a continuación detalladas: Extracción de ADN genómico, extracción de ADN plasmídico, extracción de ARN, síntesis de ADN copia, visualización de ácidos nucleicos por electroforesis en agarosa, digestión del ADN plasmídico con enzimas de restricción, ligación de un inserto en un vector plasmídico. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). PCR en tiempo real. Técnicas elementales del trabajo con organismos microbiológicos. Transformación bacteriana, preparación de células

competentes. Métodos de secuenciación y análisis del ADN secuenciado. Extracción y purificación de proteínas, electroforesis de proteínas en geles de poliacrilamida, transferencia a membranas de nitrocelulosa, análisis por “Western blot”. Fraccionamiento subcelular con detergentes y centrifugación isopícnica. Microscopía: localización subcelular de proteínas mediante estudios de co-localización y visualización microscópica. Uso de sondas fluorescentes para Calcio, especies reactivas de oxígeno, nitrógeno y otras.

TALLER DE INTENSIFICACION EXPERIMENTAL III

Carga horaria semanal: 3 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 48 horas

Entrenamiento en las técnicas a continuación detalladas: Técnicas de uso común en microbiología: preparación de medios y esterilización del material. Manipulación de organismos en condiciones de esterilidad. Normas de Bioseguridad asociadas. Uso y limpieza del flujo laminar. Conteo de células. Análisis de viabilidad. División de líneas celulares. Congelado de células. Replicación de protozoos parásitos atenuados, generación de cultivos primarios (esplenocitos). Estimulación antigénica de los cultivos de esplenocitos. Técnicas de cultivo de células vegetales: uso de reguladores de crecimiento, balance. De-diferenciación, Formación de callos, Regeneración de plantas. Rusticación.

TALLER DE INTENSIFICACION EXPERIMENTAL IV

Carga horaria semanal: 3 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 48 horas

Entrenamiento en las técnicas a continuación detalladas: Sistemas de cultivo de especies vegetales: Cultivo en placa, cultivo en hidroponía, cultivo en invernáculo, cultivo en condiciones de campo. Variables ambientales y genotípicas a tener en cuenta en cada escala. Sistemas de cultivo de hongos. Cría de animales en bioterio y en condiciones de corral. Cría de peces en tanques y estanques. Entrenamiento en técnicas de captura y análisis de peces. Reconocimiento y valoración de ambientes aptos para siembras. Conceptos elementales de Bioseguridad asociados y manipulación de organismos transgénicos. Determinación de la presencia de transgenes en diversos organismos.

INGENIERIA GENETICA

Carga horaria semanal: 4 horas teóricas - 6 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 160 horas.

Tecnología del ADN recombinante. Transformación en bacterias. Clonado de ADN. Enzimas esenciales en ingeniería genética. Sistemas huésped-vector procarióticos y eucarióticos: Escherichia coli: (vectores plásmidos y bacteriófagos); levaduras, células animales y vegetales. Construcción, clonado y selección del ADN recombinante. Sistemas de clonado por recombinación. Genotecas genómicas y de ADN copia. Genotecas de expresión. Producción de proteínas recombinantes y métodos de purificación de proteínas. Proyectos genoma: mapas genéticos y físicos. Introducción a los otros omas: proteoma, metaboloma, interactoma, etc. Métodos de secuenciación de última generación. Macro y microarreglos de ADN y de proteínas: aplicaciones en estudios básicos, diagnósticos, farmacológicos y vacunales. Diagnóstico y tipificación molecular. Genómica funcional: noqueo de genes, transformación y dominantes negativos, silenciamiento génico postranscripcional e interferencia de ARN, morfólino. Mutaciones dirigidas y al azar. Identificación de proteínas: geles de 2D, espectrometría de masa, herramientas básicas de

bioinformática. Análisis de interacción proteína-proteína: Sistemas de doble híbrido, FRET, biacore. Geles nativos, técnica de DIGE. Bancos de pequeñas moléculas y compuestos sintéticos; y de péptidos: métodos de rastreo, aplicaciones terapéuticas y de estudios básicos. Anticuerpos monoclonales y “phage display”.

BIOÉTICA y BIENESTAR ANIMAL

Carga horaria semanal: 3 horas teóricas - 3 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 96 horas.

Ciencia y valores: posturas en torno a la neutralidad valorativa de la ciencia. El conocimiento científico como producto social y su inscripción en escalas axiológicas. Ciencia y poder: tensiones entre la heteronomía y la autonomía de la ciencia, sus usos para legitimar praxis sociales y su aislamiento a través de la creación de campos específicos. Ciencia y sociedad: determinismos como sustratos culturales que pueden retroalimentarse o entrar en tensión con el discurso científico. Construcción histórica de los conceptos de ética y bioética desde las ciencias de la naturaleza. Bioética e investigación científico-tecnológica. Bioética en la biotecnología (agrícola-ganadera y humana). Debates bioéticos surgidos en torno al Proyecto Genoma Humano. Aspectos bioéticos de la normativa regulatoria de la biotecnología. Bienestar Animal: Normativas compulsivas y voluntarias de bienestar animal en la producción pecuaria, la experimentación biológica, conservación de biodiversidad animal. Legislación nacional e internacional. Asociaciones de protección animal.

MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA

Carga horaria semanal: 4 horas teóricas - 7 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 176 horas.

Definición, clasificación e importancia de los microorganismos en la agricultura. Morfología y hábitat de microorganismos de interés agronómico: Bacterias, hongos, micorrizas, virus, protozoarios. Crecimiento y nutrición microbiana. Medios de cultivo: Medios complejos y sintéticos. Medios selectivos, diferenciales y de enriquecimiento. Técnicas de siembra. Métodos de conservación a corto y largo plazo. Metabolismo microbiano. Métodos de cuantificación microbiana: Recuento de microorganismos en cultivos sólidos y líquidos. Determinación del número más probable en suelo. Concepto y métodos de esterilización. Métodos físicos y químicos. Técnicas moleculares aplicadas al análisis de diversidad bacteriana en ambientes naturales y a la identificación taxonómica de microorganismos. Microbiología del suelo.

BIOFABRICAS Y BIOFERTILIZANTES

Carga horaria semanal: 4 horas teóricas - 6 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 160 horas.

Definición y clasificación de Biofertilizantes. Interacciones beneficiosas entre microorganismos y plantas: Microorganismos promotores del crecimiento vegetal. Microorganismos fijadores de nitrógeno en simbiosis con leguminosas. Métodos de aislamiento y selección de microorganismos con potencial uso como biofertilizantes en ambientes naturales. Evaluación de biofertilizantes en condiciones controladas y a campo. Formulación de biofertilizantes. Viabilidad y calidad de los bioformulados bajo condiciones de almacenamiento. Cultivo de microorganismos a escala industrial. Biorreactores. Concepto y Usos con distintos sistemas de cultivo: cultivos en “batch” o

discontinuos. Cultivos discontinuos alimentados. Cultivos continuos. Ingeniería Metabólica de Microorganismos de Interés Agrícola.

MEJORAMIENTO GENÉTICO Y GENOMICO

Carga horaria semanal: 3 horas teóricas - 4 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 112 horas.

Mejoramiento genético: definición y objetivos. Introducción al mejoramiento genético de especies autógamas y alógamas de importancia agrícola. Tipo de cultivares (líneas puras, híbridos, sintéticos). Producción de híbridos. Mejoramiento de especies de importancia forestal. Mejoramiento de especies de propagación agámica. Estrategias alternativas aplicadas al mejoramiento: a) mutagénesis; b) marcadores moleculares neutros y funcionales. Aplicación de marcadores moleculares en la caracterización e identificación de germoplasma, confección de mapas genéticos; localización de genes simples y cuantitativos. Selección asistida por marcadores moleculares. Validación de asociaciones marcador / carácter. Oportunidades y estrategias: selección de padres, piramidalización o acumulación de genes y transgenes, control de fondo genético, enriquecimiento de poblaciones. Mapeo por asociación.

BIOINFORMATICA

Carga horaria semanal: 4 horas teóricas - 6 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 160 horas

Definición y objetivos de la bioinformática, aplicaciones. Bases de datos en biología molecular: características, tipos de bases de datos, acceso, recursos del NCBI, transferencia de ficheros. Bases de datos bibliográficas. Herramientas de alineamiento de secuencias. Calculo de alineamientos globales y locales. Algoritmos de Needleman-Wunsch y Smith-Waterman. Alineamientos múltiples usando ClustalW, T-Coffee. Análisis y evaluación crítica de alineamientos múltiples. Análisis y clasificación estructural de proteínas: clasificación de proteínas en base a secuencia. Bases de datos, predicción de estructura secundaria, alineamientos estructurales, clasificación estructural. Clasificación de proteínas en base a secuencia. Bases de datos: Pfam, PROSITE, ProDom. Predicción de estructura secundaria. Alineamientos estructurales. Introducción a la filogenia: definición, algoritmos, árboles filogenéticos. Introducción a la biología de sistemas y a la biología sintética: minería de datos, redes y teoría de grafos, circuitos génicos. Programas para análisis del metaboloma, transcriptoma e interactoma. Programas para mapeo genético y QTLs.

EMPRENDIMIENTOS EN BIOTECNOLOGIA AGROPECUARIA

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas - 2 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 64 horas.

Historia de la biotecnología y su transferencia. Conocimientos académicos necesarios para que los desarrollos de "I+D+i" den origen a plataformas tecnológicas que puedan ser adoptadas por empresas que operan en el mercado agropecuario. Conversión de los resultados de los laboratorios en plataformas biotecnológicas. Generación de plataformas que contemplen aspectos como propiedad intelectual, factibilidad de patente, marco regulatorio, legislación vigente, estrategia de escalado, generación de prototipos, pruebas y validaciones de registro y transferencia al mercado a partir de convenios o generación de empresas de base tecnológica. Prospectiva en biotecnología.

PROPIEDAD INTELECTUAL EN AGROBIOTECNOLOGÍAS

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas - 2 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 64 horas.

Bienes Intangibles, caracterización, relevancia desde una perspectiva histórica. Apropiación de los bienes intangibles. Propiedad Intelectual, definición, relevancia en el comercio global. Derechos de Propiedad Intelectual, origen, propósito, amenazas, normativas nacionales e internacionales. Áreas de Propiedad Intelectual. Protección de Variedades Vegetales, antecedentes nacionales e internacionales. Ley de semillas y creaciones fitogenéticas No 20.247. Sujeto y Objeto del Derecho, conceptos, temporalidad, territorialidad, requisitos, excepciones al derecho de propiedad. Protección en el mejoramiento animal. Patentes, concepto, utilidad, beneficiarios. Derecho de Patentes. Antecedentes nacionales e internacionales. Acuerdos internacionales. Ley de patentes de invención y modelos de utilidad No 24.481. Requisitos formales y de fondo, información legal y tecnológica, materia patentable, exclusiones, temporalidad, territorialidad, excepciones. Patentes en biotecnologías. Directrices. Apropiación de microorganismos, animales y cultivos vegetales genéticamente modificados por biotecnologías de ADN recombinante. Apilamiento de derechos de propiedad intelectual. Investigación científica e interés público. Apropiación del conocimiento. Usufructo de la propiedad intelectual. Transferencia de tecnología. Políticas institucionales de propiedad intelectual. Normas y procedimientos. Acuerdos de transferencia de materiales. Confidencialidad. Registros.

BIOSEGURIDAD Y EVALUACIÓN DE RIESGOS DE ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS

Carga horaria semanal: 1 hora teórica - 1 hora práctica.

Carga horaria cuatrimestral: 32 horas.

El Análisis de Riesgo: principios y metodología del análisis de riesgo. Evaluación, manejo y comunicación de riesgos. Enfoque precautorio. Concepto de bioseguridad. Principios y prácticas de evaluación de riesgo de plantas genéticamente modificadas. La biología del cultivo, la caracterización molecular, gen, construcción y la expresión fenotípica como ejes fundamentales. Enfoque comparativo y equivalencia sustancial. Relación entre las evaluaciones de riesgo y la toma de decisiones. Liberaciones experimentales: Criterios para la mitigación del riesgo. Tipos de aislamiento. Prevención de la diseminación de genes. Métodos de confinamiento para diferentes cultivos. Consideraciones básicas en las distintas etapas: importación, almacenamiento, siembra, cultivo, cosecha y control posterior. Importancia del monitoreo. Restricciones al uso del terreno. Otros controles. Evidencia experimental analizada. Casos. El sistema regulatorio argentino y el de los países con economías desarrolladas. Protocolo de Cartagena. El estado del arte en la tecnología y las tendencias regulatorias. La cuestión comercial en los procesos de aprobación de los OGM. Las aprobaciones asincrónicas: causas y consecuencias. Proceso de evaluación. Requerimientos regulatorios en Argentina para liberaciones experimentales.

INMUNOLOGIA APLICADA

Carga horaria semanal: 3 horas teóricas – 4 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 112 horas

Inmunidad inespecífica y específica: células que intervienen. El sistema inmune. Moléculas del complejo inmune: análisis de su biología molecular y celular, colaboración celular, sistemas efectores y reguladores de la respuesta inmune. Diferenciación de linfocitos.

Selección clonal. Organización de los "genes" para dominios proteicos en la línea germinal. Recombinación somática y cambio de clase de inmunoglobulinas. Mutaciones somáticas. Complejo mayor de histocompatibilidad. Polimorfismos. Respuesta inmune a bacterias; virus y parásitos: células y mecanismos inmunes que intervienen; mecanismos de escape de los patógenos. Aplicaciones. Vacunología y diseño racional de vacunas. Herramientas bioinformáticas. Adyuvantes e inmunomoduladores: impacto en la respuesta innata. Mecanismos de reacción Ag-Ac. Respuesta Inmune Humoral y Celular. Identificación y Medición de la Respuesta Inmune. Inmunodiagnóstico; técnicas serológicas clásicas; ELISA; detección de inmunidad celular; interpretación de resultados. Anticuerpos como fármacos. Producción y uso de anticuerpos monoclonales. Nanobiotecnología: anticuerpos de camélidos.

CLONACION Y MEJORAMIENTO ANIMAL

Carga horaria semanal: 4 horas teóricas - 4 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 128 horas.

Desarrollo de las biotécnicas reproductivas. Generaciones biotecnológicas. Transferencia nuclear en anfibios: "Que aprendimos de Hans Spemann". Inseminación Artificial y Aplicación de biotecnologías básicas al ciclo reproductivo animal, control hormonal del ciclo reproductivo, fisiología reproductiva comparada en especies domesticas. Biología celular y molecular de las gametas. Procesos moleculares de la fertilización, desarrollo temprano e implantación embrionaria. Maduración Ovocitaria in Vitro. Activación embrionaria, fertilización in Vitro. Técnicas utilizadas en Clonación animal. Transferencia Nuclear, cultivo in vitro de embriones.

BIOTECNOLOGIA VEGETAL

Carga horaria semanal: 4 horas teóricas - 5 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 144 horas.

Concepto de Biotecnología Vegetal. Cultivo de tejidos vegetales. Plantas transgénicas. Tejidos y plantas enteras como fuentes de productos recombinantes: resistencia a virus vegetales, resistencia a insectos, resistencia a bacterias y hongos fitopatógenos y resistencia a herbicidas. Resistencia a condiciones de estrés abiótico: consideración de los casos particulares de sequía y salinidad. Modificaciones de rutas metabólicas y calidad nutricional. Las plantas como biofábricas. Desarrollo de vacunas recombinantes. Biocombustibles.

BIOTECNOLOGIA ACUATICA

Carga horaria semanal: 3 horas teóricas - 4 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 112 horas.

Sistemas de cría extensivos, semi-intensivos e intensivos. Tecnologías aplicadas al control de la reproducción en organismos acuáticos. Inducción de poliploidía para la obtención de estériles y castración térmica. Obtención de plántulas monosexos por terapia hormonal. Conceptos sobre fisiología y endocrinología de la reproducción. Tecnologías aplicadas a la nutrición y el crecimiento de organismos acuáticos. Conceptos sobre fisiología y endocrinología del crecimiento. Manipulación hormonal y genética de organismos acuáticos para mejorar el crecimiento. Sanidad y bienestar de organismos acuáticos en cultivo. Buenas prácticas en la producción acuícola. Metodologías de siembras y

evaluación. Factores limitantes de la producción pesquera. Uso de organismos acuáticos para biorremediación. Biodegradación e indicadores de contaminación.

PRODUCCION VEGETAL

Carga horaria semanal: 3 horas teóricas - 5 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 128 horas.

Ecofisiología de cultivos. Fenología de cultivos y su descripción cuantitativa. Generación del canopeo. El crecimiento de los cultivos: descripción cuantitativa. Índice de área foliar. Uso de agua por los cultivos, consideración del recurso suelo y discusión del concepto de eficiencia en el uso del agua a nivel de cultivo. Intercepción de la Radiación. Eficiencia en el uso de la radiación. Partición de asimilados y generación del índice de cosecha. Rendimiento: sus componentes. Fertilizantes. Eficiencia en el uso de nitrógeno y fósforo. Plagas, manejo de las mismas. Modelos predictivos del desarrollo y crecimiento de cultivos; su uso para el manejo y el mejoramiento genético. Cultivos Intensivos y extensivos. Cultivos extensivos: Cereales y Oleaginosas. Cultivo de especies hortícolas. Cultivo de especies leñosas. Pasturas: forrajeras o para producción de biomasa. Cultivos industriales. Ornamentales. Aromáticas. Sistemas de manejo de cultivos Siembra directa. Manejo y Mejoramiento de cultivos: enfoque integrado.

PRODUCCION ANIMAL

Carga horaria semanal: 3 horas teóricas -5 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 128 horas.

Nutrición en rumiantes: manejo de rumiantes, Convertibilidad nutricional en rumiantes y animales pelíferos. Ecología del rumen. Métodos de Pastoreo: Intensivo, Racional y Suplementación: problemas y beneficios. Reproducción aplicada a la producción animal. Cadena económica de comercialización de la carne y sus derivados. Sistemas de cría de ganado: Lanar, Lácteo y Cárnico. Mejoramiento genético clásico: principios de genética poblacional y clásica por cruzamientos: beneficios de las técnicas tradicionales, vigor híbrido y complementación genética. Manejo de rodeos de cría, engorde y lanar. Sanidad Animal. Patologías Reproductivas, patologías en Clones: Desórdenes metabólicos, desórdenes respiratorios, Enfermedades infecciosas en neonatos y adultos. Manejo sanitario de ganado en zonas de riesgo. Vacunas: planes de vacunación ganadera, historia de las vacunas y tipos. Patologías neonatales y perinatales en rumiantes y equinos, Patologías recurrentes en equinos y equinos generados por clonación, Métodos de neonatología de emergencia veterinaria.

ANÁLISIS E INSTRUMENTACIÓN BIOLÓGICA

Carga horaria semanal: 5 horas teóricas- 6 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 176 horas.

Métodos espectroscópicos y técnicas relacionadas: Espectrofotometría UV-visible, Espectrofluorometría, FT-IR, Resonancia Magnética Nuclear (RMN), Absorción Atómica, Resonancia Paramagnética Electrónica (RPE). Métodos de espectrometría de masa: Sistema acoplado cromatógrafo de gases – espectrómetro de masa. Sistema acoplado cromatografía líquida de alta resolución – espectrómetro de masa. Fundamentos, aplicaciones e instrumentación. Espectrometría de masa de macromoléculas: ESI-MS y UV-MALDI-TOF-MS e Interpretación de resultados. Técnicas separativas: cromatografía gaseosa, cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). Centrifugación, fundamentos,

aplicaciones e instrumentación. Otras técnicas de separación, detección y marcación: Electroforesis. Métodos potenciométricos. Inmunoensayos. Radioquímica. Técnicas de Microscopía.

CONSERVACION Y USO DE LOS RECURSOS GENETICOS

Carga horaria semanal: 4 horas teóricas – 5 horas prácticas

Carga Horaria cuatrimestral: 144 horas

Diversidad biológica y recursos fitogenéticos, zoogenéticos y microbiológicos. Distribución de la diversidad biológica. Centros de origen y diversidad. Amenazas a la biodiversidad. Especies y sistemas prioritarios para la conservación. Selección de áreas para la conservación. Estrategias de conservación. Conservación in situ. Conservación ex situ. Prospección y colecta de germoplasma. Bancos de germoplasma. Conservación de semillas, cultivos de tejidos in vitro, crioconservación. Caracterización y evaluación de germoplasma. Análisis de diversidad. Utilización y desarrollo de germoplasma. Documentación. Políticas y legislación nacional e internacional de conservación. Convenio sobre diversidad biológica. Derechos de propiedad intelectual.

TRABAJO DE TESIS DE INGENIERÍA

Carga horaria: 25 horas de prácticas semanales - Dos Cuatrimestres

Carga horaria total de la Tesis de Ingeniería: 800 horas prácticas.

La Carrera de Ingeniería en Agrobiotecnología culmina con la aprobación de un trabajo de Tesis de Ingeniería, cuyo objetivo es la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en el curso de la carrera. El tema de la Tesis será seleccionado dentro de un área de la Agrobiotecnología, pudiendo representar un trabajo de investigación original, que se llevará a cabo en un laboratorio de la UNSAM, del INTA, de otra Universidad o Institución nacional o privada, o un trabajo con una carga horaria similar a realizarse en una empresa biotecnológica. El tema de trabajo propuesto, el que será presentado por escrito incluyendo una Introducción en la que se plantea el problema a resolver o el proyecto biotecnológico en que se participará así como la metodología a emplear, deberá ser aprobado, lo mismo que el Director de la Tesis, por una Comisión “Ad-hoc” de la Unidad académica. El estudiante y su Director deberán elevar informes sobre la marcha del trabajo, con una periodicidad de tres meses desde su comienzo. Al finalizar el 7mo cuatrimestre el alumno dictará un seminario público sobre la marcha de su trabajo, el cual será calificado y la nota promediada (con un valor del 20 % del total) con la calificación de la Tesis, para obtener la calificación final. Una vez completado el trabajo propuesto, el alumno elaborará un informe escrito, organizado en Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusión y Bibliografía, el cual deberá ser presentado –como máximo- dentro de los dos años siguientes a la iniciación del trabajo de Tesis. La evaluación del trabajo escrito estará a cargo de un Tribunal Examinador compuesto por tres Profesores o expertos en temas agrobiotecnológicos, que podrán pertenecer a la UNSAM o a otras Universidades e Instituciones de Investigación Científica, o a empresas biotecnológicas. Al menos uno de los miembros del Tribunal deberá pertenecer a la UNSAM. Una vez aprobado el trabajo presentado, el mismo Tribunal Examinador procederá a tomar el examen oral, el cual consistirá en una defensa oral y pública del trabajo realizado, con una duración no menor a 30 minutos.

La Tesis podrá comenzarse después de haber aprobado el cursado de las asignaturas del 7º Cuatrimestre de la carrera. Para realizar la defensa oral y pública del trabajo debe haber

aprobado la totalidad de las materias correspondientes al plan de estudios, incluidas las Materias Optativas.

NUCLEO DE MATERIAS OPTATIVAS

Las materias optativas serán seleccionadas por el alumno en acuerdo con su Director de Tesis, y deberán ser aprobadas por la Comisión de Estudios de la Unidad Académica. Las mismas deberán estar relacionadas al tema de la Tesis. En tal sentido se admitirán asignaturas o cursos dictados en la UNSAM o en otras universidades o instituciones científicas, en tanto se alcancen –al considerar todas las optativas cursadas por el alumno– un total de 480 horas.

OPTATIVA I: ESTADISTICA II

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas – 3 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Diseños experimentales: desde la toma de datos a campo al chequeo de datos para análisis: Análisis de datos: inconsistencias en el diseño, datos atípicos (“outliers”), normalidad. Homocedasticidad. Desde modelos lineales de efectos fijos a modelos mixtos espaciales: ANVA, Regresión lineal simple. Modelos lineales mixtos: matriz de relaciones aditivas y estructura poblacional. BLUE –BLUP. Métodos Bayesianos: Algoritmo de “Gibbs sampling”. Fuentes de variabilidad espacial. Modelación de la heterogeneidad ambiental. Análisis espacial de residuales. Variograma. Análisis de la varianza. DCA, DBA. Tests no paramétricos. Regresión lineal múltiple y regresión no lineal. Análisis multivariado. Métodos jerárquicos y no jerárquicos. Análisis de componentes principales. ANOVA y MANOVA. Modelos mixtos, estadística bayesiana.

OPTATIVA II: GENOMICA APLICADA

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas – 3 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Mapeo físico de genomas: Caracterización: “fingerprinting”, “sequence-tagged sites” (STS). Hibridación in situ: GISH y FISH. PFGE. Secuenciación y resecuenciación genómica: Sanger automatizados, Solexa-Illumina, 454, SoliD, Nanopore; metodología, interpretación, bases de datos y análisis. Organización genómica y conservación de los mapas genómicos: macro- y micro-sintenia. Metagenómica: Secuenciación directa de ADN en muestras complejas. Taxonomía molecular. Confeción de catálogos de diversidad genética. Genética reversa, mutómica y caracterización funcional por transgénesis, ARNi y VIGS. Mutagénesis: TILLinG y EcoTILLinG. Transcriptómica: EST, micromatrices, SAGE, pirosecuenciación. Proteómica: electroforesis bidimensional y análisis. Microsecuenciación de aminoácidos. MALDI-tof. Estructura de proteínas. Metabolómica: perfiles metabolitos en GC-MS, LC-MS y MNR. Interactómica, miRNA-ÓMICA y otras X-ómicas: interacciones proteína-proteína (receptor-ligando, etc) y con ácidos nucleicos. Técnicas inmunológicas, de doble híbrido en levaduras y bacterias. Lipidómica. Fenómica. Biología sistémica: propiedades emergentes, integración con aproximaciones genómicas. Construcción de modelos bioinformáticos basados en redes neuronales y constatación práctica.

OPTATIVA III. FENOMICA Y GENETICA CUANTITATIVA

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas – 3 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Analizando el fenotipo: Partición de la variación fenotípica. Detección de variación genética en rasgos cuantitativos. Bioinformática asociada. Desequilibrio de transmisión cuantitativa basada en la cuantificación de desequilibrio de ligamiento. Origen de la variabilidad debida a mutación. Plasticidad fenotípica. Adaptación local. Influencia del cuello de botella y la endogamia sobre la variación cuantitativa. Loci de los caracteres cuantitativos (QTLs). Análisis de poblaciones experimentales. Análisis de poblaciones naturales. Procesos evolutivos que afectan la variación genética de rasgos fenotípicos: Evolución fenotípica neutral. Métodos basados en el espectro de la frecuencia de sitios nucleótidos o en los haplotipos. Dinámica de la varianza aditiva en caracteres bajo selección. Evolución de la matriz de covarianzas fenotípicas. Meta-análisis: Variación poblacional para marcadores moleculares, rasgos fenotípicos y QTLs. Relación entre QST y FST en poblaciones naturales. Caracterización a través de marcadores únicos y múltiples asociados a rasgos fenotípicos. Evidencias de selección, dominancia, epistasis y efectos ambientales sobre el contraste FST-QST. Análisis multivariado de la relación FST-QST. Uso de marcadores moleculares en la estimación de relaciones de parentesco y de la heredabilidad. Definiciones de fenómica y fenotipificado a escala. Relación entre fenotipo y genotipo a través del estudio de todo el genoma. Aproximaciones basadas en la caracterización de marcadores homogéneamente distribuidos en el genoma (GWA). Estrategia general para identificar genes candidatos. Análisis de las interacciones epistáticas, ambientales y epistáticas-ambientales a gran escala. Correlación entre variables genómicas (tasa de evolución; longitud del intrón, longitud de la proteína, sesgo en la composición de los aminoácidos) y variables fenómicas (nivel de la expresión). Epigenética y Epigenómica: Variación fenotípica debida a causas epigenéticas. Relación entre variación epigenética y variación genética. Variación epigenética en poblaciones naturales. Paisajes epigenéticos. Variación epigenética con significado adaptativo.

OPTATIVA IV. ECOLOGIA MOLECULAR

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas – 3 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Genética molecular de poblaciones: herramientas, estructura. Análisis de la varianza molecular (AMOVA). Distancias evolutivas entre haplotipos. Partición de la matriz de distancias en componentes jerárquicos. Modelos de evolución molecular y cálculo de distancias de sustitución nucleotídicas. Uso del programa ARLEQUIN. Genética molecular de metapoblaciones. Métodos Bayesianos de asignación poblacional de individuos y del número de unidades panmícticas (K). Identificación de inmigrantes. Uso del programa STRUCTURE y modelos estadísticos subyacentes. Análisis filogeográfico. El ADN mitocondrial como herramienta básica y sus alternativas. Teoría de la coalescencia y genealogías. Árboles y Redes. Análisis Cladístico Anidado (NCA). Criterios de Máxima Parsimonia para la reconstrucción filogenética. Distribución en el espacio de linajes genéticos. Determinación de subestructuración poblacional. Uso de los programas TNT, TCS, GEODIS. Filogeografía Estadística. Uso de programas de Simulaciones Coalescentes, DnaSP 5.10 y BEAST. Determinación de la población de origen de una especie introducida. Determinación de caracteres adaptativos. Ecología molecular y organismos genéticamente modificados (OGM). Transferencia horizontal en la naturaleza. Transferencia de genes desde los OGM hacia otros organismos. Transferencia vertical vs. Transferencia horizontal. Efectos de los genes introducidos en otras especies. OGM y

evolución de genes de resistencia. Modelos poblacionales. Estima de los valores adaptativos. Programa de refugios como estrategia en el manejo integrado de plagas. Estima de porcentaje de refugios en condiciones de equilibrio. Genética de Paisaje (“Landscape Genetics”). Metodologías utilizadas en genética del paisaje. Análisis de Interpolación espacial. Uso del “Allele in Space” (AIS) y DIVA GIS.

OPTATIVA V. GENETICA y GENOMICA DE CEREALES

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas – 3 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Importancia económica de los cereales. Centros de origen y domesticación. Organización intergenómica. Organización intragenómica: evolución de los distintos géneros. Genética comparativa. Citogenética: cambios cromosómicos estructurales y numéricos. Bases genético-moleculares asociadas a caracteres de interés económico: calidad industrial, resistencia a factores bióticos y abióticos, genética del desarrollo. Aplicación de mutagénesis en cereales. Recursos genéticos: caracterización, evaluación y desarrollo de germoplasma. Mejoramiento de especies autógamas (cebada, trigo, arroz) y alógamas (maíz).

OPTATIVA VI. FISILOGIA VEGETAL

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas – 3 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

La fisiología de la planta entera. Elementos de biofísica de los fenómenos de transporte a través de membrana y del transporte a larga distancia de agua y asimilados. El crecimiento vegetal, su descripción cuantitativa. El crecimiento como resultante de la integración de flujos de materia, energía e información. Mecanismos moleculares implicados en el crecimiento. Control de la división celular. Muerte celular: Necrosis y muerte celular programada (PCD). Percepción de estímulos. Sistemas de transducción de señales en plantas. Integración de señales. Rol de los reguladores de crecimiento. Desarrollo Vegetativo. Desarrollo Reproductivo. Respuesta fisiológica de las plantas a condiciones de estrés biótico y abiótico. Estrés abiótico: consideración de los casos particulares de sequía, salinidad, deficiencia de nutrientes esenciales, estrés por frío e hipoxia. Estrés biótico: consideración de los casos particulares de ataque por organismos necrotrofos y biotrofos.

OPTATIVA VII. FITOPATOLOGIA MOLECULAR

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas – 3 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Biología molecular y genómica de fitopatógenos: hongos, bacterias y fitoplasmas, virus, viroides y virusoides. Sistemas modelo. Diagnóstico de fitopatógenos por técnicas moleculares y genotipificación. Biología molecular e interacciones genéticas entre hospedante-patógeno: virus, bacterias y hongos. Genes de reacción y patogenicidad. Epifitología molecular y bioinformática relacionada. Control de fitopatógenos: plantas transgénicas y mejoramiento genético asistido por marcadores moleculares. Evaluación de resistencia.

OPTATIVA VIII. FISIOLÓGÍA DE LA MADURACIÓN DE FRUTOS Y TRATAMIENTOS POST-COSECHA

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas – 3 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Importancia de los estudios sobre la postcosecha de productos fruti-hortícolas. Estructura y composición del fruto. Cambios durante la maduración y post-cosecha. Efecto de variables psicométricas. Maduración de frutos: energía y respiración: Patrones respiratorios y producción de etileno. Cambios texturales. Cambios en la pared celular: enzimas asociadas y sus genes codificantes. Cambios en el sabor y el aroma. Asimilación de azúcares y ácidos orgánicos. Compuestos fenólicos y reacciones de pardeamiento. Cambios de color: clorofilas; antocianinas y carotenoides. Regulación de la maduración. Senescencia de flores y hortalizas. Deterioro y desórdenes post-cosecha. Métodos de preservación: refrigeración, atmósferas modificadas y controladas. Efectos beneficiosos y adversos: daño por frío. Otros métodos: altas temperaturas, radiación UV, radiaciones ionizantes, biocontrol. Mutantes naturales y organismos transgénicos: utilización de mutantes y plantas transgénicas para el control de la maduración y senescencia.

OPTATIVA IX: PRODUCCIÓN FORESTAL

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas – 3 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Especies forestales, su singularidad. Especies forestales en el mundo y en Argentina, su distribución. Regiones forestales. Bosques nativos. Crecimiento y desarrollo de los árboles. Relaciones hídricas en especies arbóreas. Respuestas de especies arbóreas a la radiación y los factores edáficos. Modelado del crecimiento de árboles. Patología y entomología de especies arbóreas. Mejoramiento de especies forestales. Ecología Forestal. Manejo de los recursos forestales. Reproducción y multiplicación. Silvicultura, principios y conceptos. Maderas.

OPTATIVA X. FISILOGIA ANIMAL

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas – 3 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Transporte a través de membranas biológicas. Generación del potencial de membrana en células animales. Potencial de reposo de membrana. Regulación del balance hidromineral. Nutrición, digestión, metabolismo y excreción. Respiración y circulación, sistemas de transporte de oxígeno. Músculo y movimiento, tejido muscular: esquelético, liso y cardiaco, mecanismo molecular de la contracción muscular. Unión neuro-muscular y control nervioso de la contracción muscular. Regulación endócrina y neuroendócrina, sistemas de receptores de membrana, los receptores como transductores y sistemas de segundos mensajeros. Reproducción. Respuesta al estrés. Coordinación e integración, SNC, función de estructuras neuronales. Clasificación de fibras nerviosas. Excitabilidad celular. Clasificación de estímulos nerviosos. Sinapsis. Mediadores químicos y tipos de receptores.

OPTATIVA XI. ENFERMEDADES PARASITARIAS EN GANADERÍA

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas – 3 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Morfología y biología de los grupos zoológicos de interés en veterinaria. Conceptos generales. Asociaciones biológicas; clasificación y métodos de estudio. Ciclos biológicos directos e indirectos. Técnicas diagnósticas aplicadas a las enfermedades parasitarias. Recolección, conservación y envío de muestras. Aislamiento. Las parasitosis de las

especies de importancia ganadera (bovinos, ovinos, caprinos, cerdos y aves): nematodos, trematodos, cestodos, protozoarios, artrópodos: Identificación, ciclo evolutivo, patogenia, síntomas y lesiones. Diagnóstico, epidemiología, terapéutica, prevención y control, importancia en la producción. Las zoonosis parasitarias: toxoplasmosis: diagnóstico, epidemiología, prevención, importancia en salud pública. Hidatidosis: diagnóstico, epidemiología, control y prevención, importancia en la ganadería, importancia en salud pública. Triquinosis: diagnóstico, epidemiología, control y prevención, importancia en salud pública. Fasciolosis: diagnóstico, epidemiología, prevención y control, importancia en salud pública. Larva migrans visceral, ocular y cutánea: etiología, diagnóstico, epidemiología, prevención y control, importancia en salud pública. Cisticercosis de bovino: identificación, ciclo evolutivo, prevención, importancia en salud pública. Giardiasis: diagnóstico, epidemiología, control y prevención, importancia en salud pública.

OPTATIVA XII. BIOTECNOLOGÍA MOLECULAR DE ENFERMEDADES VETERINARIAS

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas – 3 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Enfermedades producidas por protozoos, bacterias y virus. El caso de los hemoparásitos. Clasificación y métodos de estudios. Características biológicas, genómicas y moleculares de los principales grupos de patógenos veterinarios. Zoonosis y enfermedades exóticas y emergentes. Etiopatogenia y epizootiología. Diagnóstico clínico, diferencial y de laboratorio. Bioseguridad. Biología molecular y genómica de la relación hospedante-patógeno. Mecanismos de patogenicidad. Aspectos clínicos, epidemiológicos, diagnóstico, terapia, control y lucha. Epidemiología: salud-enfermedad en poblaciones. Variación fenotípica y genotípica. Marcadores moleculares neutros y de virulencia. Enfermedades transmisibles, su cadena epidemiológica, tipos. Método epidemiológico. Métodos de combate de enfermedades. Medidas de prevención, control y erradicación de enfermedades.

OPTATIVA XIII. DIAGNOSTICO MOLECULAR EN MEDICINA VETERINARIA

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas – 3 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Técnicas de extracción de ácidos nucleicos a partir de distintas muestras: sangre, saliva, órganos y tejidos frescos o fijados en parafina, heces. Métodos de detección molecular de patógenos: PCR directa y anidada, RT-PCR, PCR en tiempo real, “reverse line blot hybridization” (RLB), hibridización y PCR in situ, LAMP, microarreglos y otras técnicas diagnósticas que aplican nanotecnología. Identificación de especies por técnicas moleculares y genotipificación: metodologías y análisis de resultados. Utilización de proteínas recombinantes, péptidos, anticuerpos monoclonales y carbohidratos para el diagnóstico serológico: ELISAs indirectos, de captura y competitivos, tests de aglutinación, ensayo de polarización de fluorescencia (FPA), tiras inmunocromatográficas.

OPTATIVA XIV. CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas – 3 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Patología de insectos y Control Microbiano. Definiciones. Historia. Sintomatología de las enfermedades en insectos. Epizootiología. Factores bióticos y abióticos. Hongos entomopatógenos. Modo de acción. Especies más importantes. Producción y usos.

Bacterias entomopatógenas. Modo de acción. Especies más importantes. Producción y usos. Virus entomopatógenos. Modo de acción. Especies más importantes. Producción y usos. Técnicas de laboratorio asociadas a la Patología de insectos. Bioensayos. Cría de insectos. Ingeniería Genética aplicada a los entomopatógenos.

OPTATIVA XV. MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS PECUARIAS

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas – 3 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Características morfológicas y biológicas de dípteros hematófagos y de dípteros productores de miasis. Epidemiología e impacto productivo en herbívoros. Diagnóstico, prevención y control. Ectoparásitos de los animales productores de alimentos: Moscas, Piojos, Ácaros y Garrapatas. Ciclo biológico, importancia económica, distribución geográfica, síntomas, lesiones, transmisión de enfermedades. Lucha contra los ectoparásitos del ganado. Medios químicos: grupos químicos, tipos de formulación, modos de aplicación. Consecuencias. Medios alternativos al control químico: razas resistentes, pasturas, control biológico, vacunas. Características morfológicas, biológicas y etológicas de dípteros muscoides, con especial énfasis en la mosca doméstica. Análisis de la causa-efecto de la plaga mosca doméstica en sistemas pecuarios intensivos. Impacto de la mosca doméstica desde las áreas rurales hacia los periurbanos. Implementación del Programa de Manejo Integrado de la mosca doméstica en producciones animales intensivas: avícolas, criaderos de cerdos, “feedlots” y tambos. Monitoreo poblacional de moscas en establecimientos avícolas. El manejo de los residuos orgánicos de acuerdo al tipo de sistema pecuario: compostaje y biodigestión. Tácticas de control químico. Formulaciones, modos de aplicación. Restricciones de uso. Tácticas de control biológico y microbiano. Análisis de distintos ensayo en campo. Tácticas de control físico y cultural.

OPTATIVA XVI. BIOLOGIA Y GENETICA DE INSECTOS BENEFICOS Y PLAGA

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas – 3 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Insectos benéficos e insectos plaga de importancia. Manejo integrado de plagas – Estrategias de control. Estrategias de monitoreo. Métodos de detección de plagas. Control químico, control biológico, Control autocida. Estrategias integradas de control. Producción de insectos bajo condiciones artificiales de cría. Adaptación de insectos silvestres a las condiciones de laboratorio. Controles de calidad biológica y genética. Casos de estudio: moscas de la fruta y abejas.

Estudio de la variabilidad genética en insectos sometidos a cría artificial. Mecanismos genéticos de generación o mantenimiento de la variabilidad genética. Cuellos de botella. Endogamia. Factores involucrados en la productividad de crías artificiales. Caso 1: interacción parasitoide-mosca de los frutos; Caso 2: interacción abeja-parásitos de la colmena. Manipulación de sistemas de determinación sexual para la producción y/o control de insectos. Citogenética molecular. Líneas de sexado genético. Transgénesis. Aplicaciones y ejemplos. Genética aplicada al control químico. Mecanismos moleculares de la resistencia a insecticidas. Manejo de la resistencia. Genética aplicada al monitoreo, detección y evaluación a campo de estrategias de control. Uso de marcadores moleculares en determinación de especies crípticas y distribución espacial de poblaciones de insectos. Filogeografía.

OPTATIVA XVII. ECOLOGIA QUIMICA DE INSECTOS

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas – 3 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Interacciones biológicas y químicas en insectos. Interacciones insecto-insecto. Interacciones intra-específicas (apareamiento) e inter-específicas (predación, parasitoidismo). Interacciones planta-insecto: herbivoría, polinización. Interacciones tritróficas: planta, herbívoro, predador/parasitoide. Comunicación química: emisor, receptor, señales, función de la olfacción. Semioquímicos: Feromonas, Alomonas, Kairomonas. Tejidos productores de feromona. Genes relacionados a la biosíntesis de feromonas y compuestos volátiles de plantas. Rutas metabólicas de síntesis. Regulación endócrina. Genes asociados a receptores de señales químicas en insectos. Señales emitidas por plantas, compuestos de defensa ante herbivoría. Metodología de investigación en comportamiento animal. Dispositivo de registro. Olfatómetros de flujo estacionario y continuo. Electrofisiología. Muestreo e identificación de compuestos con actividad biológica, por arrastre, de espacio de cabeza, de hidrocarburos cuticulares en plantas e insectos. Métodos de detección. FID, espectrometría de masa. Cromatografía gaseosa acoplada a electroantenodetección. Utilización de compuestos con actividad biológica en el manejo integrado de plagas. Diseño de atrayentes, repelentes y arrestantes. Dosificación y sistema de liberación (diseño de trampas). Monitoreo y detección de plagas. Manejo por técnicas de trapeo masivo. Técnica de confusión sexual. Modificadores del comportamiento sexual. Intensificadores de agente de control biológico.

OPTATIVA XVIII. EMBRIOLOGIA Y BIOLOGIA DEL DESARROLLO

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas – 3 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Embriología General: Gametogénesis. Fecundación. Segmentación. Implantación. Gastrulación. Desarrollo temprano en vertebrados. Formación de las capas germinales y sus derivados iniciales. Desarrollo celular: Proliferación celular. Diferenciación y Reordenación espacial. Comunicación célula-célula. Base celular de la morfogénesis. Moléculas de adhesión. Migración. Especificación del destino celular. Organogénesis. Desarrollo de Sistemas: Desarrollo del aparato circulatorio, digestivo, respiratorio, endocrino, urinario y genital, sistema nervioso central y periférico. Implicancias de la Biología del Desarrollo: Implicaciones médicas de la biología del desarrollo. Problemas del desarrollo. Regulación ambiental del desarrollo animal. Mecanismos de desarrollo del cambio evolutivo.

OPTATIVA XIX: VIROLOGIA APLICADA

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas – 3 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Generalidades: biología y estructura viral. Complejidad de los genomas. Manipulación genética de virus y sus aplicaciones tecnológicas: vectores virales para expresión de genes, desarrollo de vacunas, partículas virales semejantes a virus (VLPs), Silenciamiento producido por virus (VIGS), Nanotecnología viral, terapia génica, control de plagas y otros patógenos, agentes oncolíticos, expresión de proteínas: baculovirus. Clones infectivos: utilidad.

OPTATIVA XX: PRODUCCION DE HONGOS COMESTIBLES Y MEDICINALES

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas – 3 horas prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas.

Fermentación sólida. Nutrición fúngica. Hongos comestibles, identificación y características. Obtención y mantenimiento de cepas. Producción mundial. Especies cultivadas. Etapas básicas generales para la producción de hongos superiores. Características de las plantas productoras de hongos. Sectorización. Variables ambientales y su control. Producción de sustratos formulados. Procesos de compostaje. Sucesión microbiana del compostaje. Procedimiento y mecanización. Análisis de sustratos. Control de calidad. Producción del Champiñón *Agaricus bisporus* como modelo de sustrato compostado. Elaboración de tierra de cobertura. Estimación y cuantificación del riego. Producción de sustratos no compostados: hongos xilófagos. Tratamientos térmicos: pasteurización y esterilización. Producción del hongo ostra *Pleurotus ostreatus* como modelo de sustratos formulados con cereales. Producción del hongo medicinal *Lentinula edodes* como modelo de sustrato formulado con aserrines. Cosecha. Evaluación de los rendimientos: eficiencia biológica y productividad. Plagas y enfermedades. Postcosecha: mantenimiento del producto. Elaboración y conserva.

OPTATIVA XXI: MICOLOGIA EXPERIMENTAL Y APLICADA

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas – 3 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

La célula fúngica. Pared celular, Estructura y función, biosíntesis. Protoplastos, obtención y usos. Crecimiento. Hongos unicelulares y filamentosos. Requerimientos químicos y físicos: aireación, temperatura, pH, disponibilidad de agua, luz. Fuentes de Carbono y Nitrogeno. Regulación metabólica. Degradación enzimática de biopolímeros. Usos biotecnológicos. Metabolitos secundarios. Relaciones entre metabolismo secundario y crecimiento. Toxinas y micotoxinas. Fármacos. Antibióticos. Importancia y usos. Tecnologías de fermentación. Fermentación líquida y sólida (FES) y sus aplicaciones biotecnológicas. Morfogénesis. Sistemas dimórficos. Factores que controlan la morfogénesis. Diferenciación reproductiva. Feromonas. Diversidad, producción. Esporas. Características. Dormición constitutiva y exógena. Maduración y postmaduración. Activación. Fisiología de la germinación. Importancia en la agricultura. Aplicaciones Biotecnológicas: la Industria de la producción de enzimas, de medicamentos. La industria de producción de alimentos. Aplicaciones en el control biológico: hongos entomopatógenos. Hongos controladores de patógenos y de nematodos. Biorremediación: aplicaciones en la descontaminación de suelos y ambientes naturales.

OPTATIVA XXII. NORMATIVAS DE CALIDAD Y BUENAS PRÁCTICAS

Carga horaria semanal: 2 horas teóricas – 3 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Organizaciones Internacionales relacionadas a la Calidad y Estandarización (ISO, ILAC, IAF, BIPM, OECD, OIML, Codex, etc). Sistema Nacional de Calidad: el Organismo Argentino de Acreditación (OAA) y el Instituto Nacional de Estandarización (IRAM). Buenas Prácticas de Laboratorio: principios y aplicaciones. Programa Nacional de Conformidad con las Buenas Prácticas de Laboratorio, Principios de Buenas Prácticas de Laboratorio de OCDE. Responsabilidades de: la dirección, del director de estudio, del investigador principal, del personal del estudio. Programa de aseguramiento de calidad.

Instalaciones: relativas al sistema de ensayo, a la manipulación del ítem de ensayo y de referencia, locales de archivo, evacuación de residuos. aparatos, materiales y reactivos. Sistemas de ensayo y referencia, procedimientos normalizados de operación. Contenido y conducción del plan de estudio e informe. Gestión de desvíos y enmiendas. Estudios multi-sitio. Relación entre todos los actores involucrados. Almacenamiento y conservación de registros y materiales. Buenas prácticas de manufactura: principios y aplicaciones. Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP): principios y aplicaciones. Sistemas de gestión de la calidad: La norma ISO 9001, la gestión por procesos y el ciclo de la mejora continua. Gestión de calidad en laboratorios de ensayos: la norma ISO 17025 IRAM 301. Requisitos relativos a la gestión: organización y sistema de Gestión, control de los documentos y control de los registros. Revisión de pedidos, ofertas y contratos. Compras y subcontratación de ensayos y calibraciones, servicio al cliente y quejas, Control de trabajos no conformes. Mejora, acciones correctivas y preventivas. Auditorías internas. Revisiones por la dirección. Requisitos técnicos, personal y capacitación. Instalaciones y condiciones ambientales, organización y sistema de gestión. Métodos y validación de los Métodos. Equipos. Trazabilidad de las mediciones. Muestreo y manipulación de los ítems de ensayo o calibración, Aseguramiento de la calidad de los resultados. Organismos de inspección la norma ISO 17021: Requisitos. Confidencialidad. Organización y gestión. La norma IRAM 352 (ISO IEC 65), Organización, responsabilidades, sistema de Calidad. Personal, operaciones. El Proceso de certificación de producto, el seguimiento y la re-certificación.

OPTATIVA XXIII. GENÉTICA MICROBIANA AVANZADA: APLICACIONES EN BIOTECNOLOGÍA

Carga horaria semanal: 1 horas teóricas – 1.5 horas prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 40 horas

Repaso de genética bacteriana básica y microbiología. Metodologías para obtención de mutantes bacterianas de interés biotecnológico. Expresión de antígenos heterólogos y obtención de vacunas multivalentes. Microorganismos ambientales como fuente de enzimas de uso biotecnológico. Biología sintética. Análisis de Genomas bacterianos.