

ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

1- Metodología de la investigación

Carga horaria: 60 h. **Tipo de actividad curricular:** Curso teórico-práctico.

Contenidos mínimos:

Unidad 1: La metodología de la investigación en el ámbito de las ciencias fácticas naturales. La metodología de la investigación y la búsqueda de estrategias para generar conocimiento. Concepto de ciencia. Conocimiento científico e investigación científica. Clasificación de las ciencias. La investigación como actividad. Proceso, diseño y proyecto de investigación. Lógica, tipo y nivel de investigación. La investigación como proceso. Los momentos del proceso. La estructura del trabajo científico. El formato IMRyD.

Unidad 2: El método. Monismo y pluralismo metodológico. El método hipotético-deductivo. Sus pasos. El papel de la teoría. Situación problemática real y problema de investigación. Marcos teórico, histórico y lógico. La construcción del objeto de estudio. La delimitación del problema. Los objetivos. La lógica en ciencia. La hipótesis.

Unidad 3: El contraste empírico. Modalidades. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos. La técnica observacional. La técnica experimental. El dato como unidad de información. Dato, información y conocimiento. El dato como construcción compleja. Contenido formal invariante del dato científico. Las variables y su operacionalización. Indicadores. El análisis de los resultados.

Unidad 4: El proyecto de investigación. Estructura de un proyecto de investigación. Validez interna y externa. Riesgo interno y externo. Factibilidad. Hipótesis de representatividad e hipótesis de generalización. La revisión bibliográfica en el contexto del proceso de investigación- Síntesis final. Lectura crítica de un trabajo de investigación. Análisis colectivo de los proyectos individuales de investigación.

2- Bioestadística y diseño experimental

Carga horaria: 60 h. **Tipo de actividad curricular:** curso teórico-práctico.

Contenidos mínimos:

Unidad 1: La obtención del dato. Diseños de muestreo y diseños experimentales.

Unidad 2: Concepto de Probabilidad. La distribución binomial. Funciones de densidad para poblaciones y para muestras.

Unidad 3: Inferencia estadística: estimación por intervalos de confianza. Pruebas de hipótesis para una y dos poblaciones.

Unidad 4: Correlación lineal y regresión lineal simple.

Unidad 5: Análisis de la varianza.

Unidad 6: Datos multivariantes. Matrices de datos, dimensión. Reducción de la dimensión. Análisis de componentes principales. Obtención de las componentes. Representación de los datos.

Unidad 7: Distancias para variables cuantitativas y cualitativas. Análisis de Conglomerados.

3- Bioquímica

Carga horaria: 40 h. **Tipo de actividad curricular:** curso teórico-práctico.

Contenidos mínimos:

Unidad 1: Organización molecular de las células. Biomoléculas: estructura, clasificación, características químicas y función biológica de hidratos de carbono, lípidos, aminoácidos, proteínas y ácidos nucleicos. Biomembranas y paredes celulares: estructura y aspectos funcionales.

Unidad 2: Enzimas. Cinética, regulación e inhibición de la actividad enzimática. Análisis enzimático.

Unidad 3: Tecnología aplicada al estudio de proteínas. Purificación y caracterización de proteínas. Anticuerpos monoclonales y su aplicación tecnológica. Noción de Proteómica.

Unidad 4: Replicación y transcripción del ADN. Determinación y análisis de secuencias de ácidos nucleicos. Mutación y reparación. Transcripción y control de la expresión de genes. Traducción y modificaciones posttraduccionales.

Unidad 5: Principios de Bioenergética. Síntesis de ATP. Fotosíntesis y cadena Respiratoria. Metabolismo de hidratos de carbono y lípidos.

4- Genética

Carga horaria: 40 h. **Tipo de actividad curricular:** curso teórico-práctico.

Contenidos mínimos:

Unidad 1: Genética mendeliana y funciones del material genético. Genética mendeliana y modificación de los principios mendelianos. Replicación, transcripción y traducción. Regulación génica en procariotas y eucariotas. Silenciamiento génico. Epigenética.

Unidad 2: Mutaciones y variación del material genético. Clasificación de las mutaciones. Mutaciones génicas o puntuales. Mutaciones cromosómicas estructurales y numéricas. Poliploides. Transposones o elementos transponibles.

Unidad 3: Mapeo genético y genética cuantitativa. Ligamiento génico. Mapas genéticos. Construcción de mapas genéticos. Mapas moleculares. Herencia poligénica. Valores fenotípicos y sus componentes. Variancia fenotípica y su partición. Heredabilidad. Mapeo de caracteres cuantitativos.

Unidad 4: Genética de poblaciones y evolución. Poblaciones mendelianas: atributos genéticos. Ley de Hardy Weinberg y sus corolarios. Concepto de evolución. Teoría darwiniana. Selección Natural.

5- Microbiología general

Carga horaria: 40 h. **Tipo de actividad curricular:** curso teórico-práctico.

Contenidos mínimos:

Unidad 1: Los microorganismos como células. Los microorganismos y sus ambientes naturales. Diversidad microbiana. Bioseguridad en el laboratorio. Esterilización: Métodos físicos y químicos. Diversidad metabólica. Fototrofía, autotrofía, quimiotrofía, quimiolitotrofía, fijación del nitrógeno. Respiración. Fermentación. Fotosíntesis.

Unidad 2: Estructura y función celular en bacterias. Morfología y tamaño. Membrana plasmática y pared celular, sus funciones. Crecimiento bacteriano. Control físico y químico del crecimiento microbiano. Cultivo y nutrición. Medios de cultivo, técnicas de cultivo y conservación. Movimiento y crecimiento bacteriano: efecto de la temperatura, pH y otros factores ambientales. Fundamentos de genética bacteriana. Cromosomas bacterianos. Principios generales de plásmidos y su significado biológico. Mutagénesis: bases moleculares. Intercambio genético en procariotas: transformación, transducción y conjugación.

Unidad 3: Principios básicos de Virología. Estructura, origen, evolución, clasificación, replicación y crecimiento de los virus. Propiedades de los virus y sus hospedadores. Cuantificación y replicación vírica. Diversidad: virus de bacterias y eucariotas. Ciclos de bacteriófagos. Genomas víricos en la naturaleza.

Unidad 4: Origen endosimbiótico de los eucariotas. Diversidad: Protozoos, protistas, parásitos, algas y hongos.

Unidad 6. Hongos: fisiología y estructura. Morfología, reproducción sexual y asexual, taxonomía, nutrición y fisiología. Asociaciones con otros organismos. Medios y técnicas de cultivo.

Unidad 7: Principios de ecología microbiana. Hábitats. Ecosistemas. Simbiosis entre microorganismos y plantas o animales. Concepto de microbioma. Patogenicidad microbiana e importancia sanitaria. Principios de epidemiología. Reservorios, transmisión, epidemias, salud pública. Enfermedades microbianas transmitidas de persona a persona, vectores y por microorganismos del suelo, agua y alimentos. Vacunas. Tratamiento de agua y alimentos.

6- Biotecnología para la generación de variabilidad

Carga horaria: 40 h. **Tipo de actividad curricular:** Curso teórico-práctico.

Contenidos mínimos:

Unidad 1: Introducción a la ingeniería genética. Herramientas básicas de la ingeniería genética: Enzimas de restricción. Plásmidos. Vectores de clonación. Bibliotecas genómicas y de cDNA. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Electroforesis. Secuenciación. Introducción a la Bioinformática. Diseño de primers.

Unidad 2: Mutagénesis. Origen de las técnicas de mutaciones inducidas y su posterior aplicación para el mejoramiento de plantas. Concepto de mutaciones y mutagénesis. Mutaciones espontáneas e inducidas. Mutágenos químicos y físicos, y sus efectos. Concepto de proyecto de mutaciones inducidas. Ejemplos de selección de mutantes de interés agronómico por genética directa. Identificación de variabilidad genética mediante genética reversa: TILLING (Targeting Induced Local Lesions in Genomes) y ecoTILLING.

Unidad 3: Obtención de organismos genéticamente modificados (OGM) Métodos de transformación. Técnicas de detección del transgén. Características de los cultivos transgénicos adoptados. Regulatoria de los OGMs.

Unidad 4: Edición génica. Origen de la edición génica: desde meganucleasas hasta el sistema CRISPR/Cas. Diseño de RNA guías. Sistemas de expresión. Métodos de *delivery*. Métodos de detección de la edición génica. Regulatoria de materiales editados.

7- Biotecnología y legislación

Carga horaria: 40 h.

Tipo de actividad curricular: Curso teórico-práctico.

Contenidos mínimos:

Unidad 1: Introducción a la bioseguridad y marco regulatorio para el análisis de las normativas y su aplicación para organismos genéticamente modificados (OGM) vegetales, animales y microorganismos. Criterios de evaluación de bioseguridad. Marco regulatorio argentino actual.

Unidad 2: Formulación de problema como sistema de abordaje para la evaluación de riesgo. Identificación de valores a proteger. Planteo de hipótesis de riesgo. Camino al daño.

Unidad 3: Normativas para ensayos experimentales con OGM vegetales. Normativa Fase I y Fase II de CONABIA. Resoluciones y aplicaciones para invernáculos y ensayos experimentales a campo. Procedimientos de control de ensayos regulados (INASE y SENASA).

Unidad 4: Normativas para presentar eventos de organismos OGM Vegetal y Animal con vistas hacia la comercialización

Unidad 5: Microorganismos genéticamente modificados (MGM). Legislación para su experimentación y comercialización del producto obtenido. Aptitud Alimentaria humana y animal- SENASA

Unidad 6: Normativas para el abordaje de las nuevas técnicas de mejoramiento (NBT). Bioética y rol de los Comités de uso y cuidado de animales de experimentación (CICUAL).

Unidad 7: Evaluación de Mercados Agropecuarios - SSMA (MAGyP). Estudios de casos. Presentación de experiencias de entidades usuarias del sistema regulatorio.

Unidad 8: Normativas internacionales, legislación, convenios y tratados.

8- Bioinformática

Carga horaria: 60 h.

Tipo de actividad curricular: curso teórico-práctico.

Contenidos mínimos:

Unidad 1: Secuencias como información biológica (ADN, ARN, proteínas). Introducción a la bioinformática: historia, hitos. Bases de datos biológicas, tipo de información, consulta, búsquedas y análisis.

Unidad 2: Introducción al sistema operativo Linux. Uso de líneas de comando y de la interfaz gráfica de usuario (GUI). ¿Por qué Linux? Lenguajes de programación. Scripting y manejo de texto. Computación en la nube, GoogleColab.

Unidad 3: Alineamiento de secuencias: global, local, múltiple. Alineamiento contra secuencias en bases de datos. Algoritmos y programas. Parámetros de búsquedas.

Unidad 4: Secuenciación de ADN: historia, Next Generation Sequencing (NGS). Secuenciación de genomas. Proyectos genoma de organismos modelo.

Unidad 5: Genómica, transcriptómica, metagenómica y otras ómicas. Proyectos ómicos (procesos, análisis, seguimiento). Diseño de experimentos genómicos.

Unidad 6: Contenidos intensivos: Principios de análisis filogenético. Bioinformática estructural. Modelado de información biológica.

9- Herramientas de química analítica instrumental

Carga horaria: 40 h.

Tipo de actividad curricular: curso teórico-práctico.

Contenidos mínimos:

Unidad 1: Conceptos básicos de análisis instrumental. Conceptos de medida, señales e instrumentaciones analíticas. Calibración de métodos instrumentales: métodos de estándar externo, adición estándar y estándar interno. Parámetros analíticos: exactitud, precisión, sensibilidad, límite de detección y selectividad.

Unidad 2: Métodos espectroscópicos (ópticos). Fundamentos de espectroscopía. Espectroscopías moleculares: absorción UV-Visible, fluorescencia y fosforescencia. Espectroscopias atómicas: absorción, emisión y fluorescencia.

Unidad 3: Métodos cromatográficos. Fundamentos de técnicas analíticas separativas. Cromatografía gaseosa. Cromatografía líquida de alta presión.

Unidad 4: Métodos electroanalíticos. Fundamentos de electroquímica. Potenciometría. Coulombimetría. Voltamperometría.