

CORRESPONDE EXPTE. 2364/2010

Resolución (CS) 349/2010.-

Junín, 22 de diciembre de 2010.-

Visto,

Las presentes actuaciones relacionadas con la modificación del Plan de Estudios de la Carrera Licenciatura en Genética, aprobado por Resolución (CS) 255/2010 y,

Considerando:

Que por Resolución (CS) 255/2010 se aprobó el Plan de Estudio para la Carrera de Licenciatura en Genética, correspondiente a la Escuela de Ciencias Agrarias, Naturales y Ambientales de la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires.

Que a fs. 1 la Secretaria Académica de la Escuela eleva las modificaciones a implementar.

Que existe dictamen favorable de la Comisión de Asuntos Académicos a fs. 20 del expediente de marras.

Que este Cuerpo trató y aprobó lo actuado por la Comisión de Asuntos Académicos en su Sesión Ordinaria del día 17 de diciembre de 2010 (Acta 7/2010).

Que conforme lo dispuesto por el Artículo 70, inciso 13 del Estatuto Universitario corresponde al Consejo Superior aprobar y modificar los planes de estudio proyectados y/o propuestos por las Escuelas.

Por ello,

**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NOROESTE DE
LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

RESUELVE:

Artículo 1: Modificar parcialmente la Resolución (CS) 255/2010 por la cual se aprobó el Plan de Estudio para la Carrera Licenciatura en Genética, correspondiente a la Escuela de Ciencias Agrarias, Naturales y Ambientales de la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires que conforme Anexo I, se acompaña y forma parte de la presente.

Artículo 2: Regístrese. Notifíquese. Cumplido, archívese.

ANEXO I

RESOLUCIÓN (CS) 349/2010

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NOROESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

LICENCIATURA EN GENÉTICA

▣▣ IDENTIFICACIÓN DE LA CARRERA:

- Denominación: Licenciatura en Genética
- Título: Licenciado en Genética
- Duración Total: 5 Años
- Cantidad de Materias: 38 (Incluye Trabajo Final)
- Nivel: Grado Universitario
- Unidad Académica: Escuela de Ciencias Agrarias, Naturales y Ambientales

Definición de la Carrera

Diagnóstico

La mayoría de las carreras universitarias han surgido en un contexto en el cual las metas de los diferentes sectores eran cuantitativas con una formación profesional acumulativa en conocimientos. Hoy en día el mundo se caracteriza por una creciente globalización económica, tecnológica y productiva que conlleva a procesos de integración regional con la incorporación de pautas tales como calidad y exigencia de conservación del ambiente. A esto se debe agregar que la generación de conocimientos es tan veloz como su obsolescencia.

Dentro de este escenario, con profundas transformaciones, se ha considerado la necesidad de cubrir el área de ofertas de carreras universitarias con una propuesta de formación profesional que contemple los rápidos cambios tecnológicos y científicos. Por lo tanto las nuevas carreras universitarias requieren de un planeamiento institucional que permita articular las funciones

de docencia e investigación en el actual contexto social, económico, político u educacional de nuestro país.

Caracterización del contexto

Los nuevos escenarios socio-productivos se caracterizan por grandes procesos de transformación, ligados a los grandes progresos científicos-tecnológicos que afectan la producción en general tanto de bienes como de servicios. Esta situación se pone de manifiesto en:

- ▶ Los avances logrados en ciencia y tecnología a partir del desarrollo de la Física, de la Química, de la Informática y especialmente de la Genética y la Biotecnología, que en una marcada interacción impactan a todas las áreas de la producción.
- ▶ La apertura hacia nuevas perspectivas de comercio internacional, con nuevas pautas de producción y comercialización que determina la necesidad de dar nuevo impulso al desarrollo de la producción local con un alto nivel de calidad y competitividad.
- ▶ La problemática ambiental puesta de manifiesto por el permanente deterioro de los recursos naturales producido por un uso irracional de los mismos lo que exige el desarrollo de técnicas y sistemas que respeten las condiciones de las futuras generaciones.
- ▶ La producción de semillas que se ha convertido en un valor estratégico, así como el mantenimiento de la diversidad genética. Los procesos agropecuarios sostenibles para los cuales es fundamental disponer de especies genéticamente resistentes a plagas y enfermedades y adaptadas a condiciones ambientales adversas, lo que permitiría disminuir la aplicación de agroquímicos en los cultivos.
- ▶ El conocimiento y adaptación de la diversidad genética almacenada en los bancos de germoplasma constituyen la riqueza genética de una nación. La conservación de la biodiversidad de los ecosistemas es fundamental para evitar la pérdida de los recursos genéticos que pueden ser útiles en un futuro y una de las formas para conservar esta biodiversidad es el mantenimiento de las semillas en bancos de genes.
- ▶ Los conocimientos de las acciones nutraceuticas de las sustancias naturales y su

aplicación al beneficio de la comunidad.

- ▶ El uso de la tecnología del ADN recombinante para la elaboración de vacunas basadas en vectores bacterianos y virales, con genes, que codifiquen para un antígeno en particular o con recombinantes con mezcla de genes, así como las basadas en microorganismos privados de ciertos genes, o atenuados.

2. OBJETIVOS DE LA CARRERA.

La Genética, como disciplina dentro de la Biología, tiene un amplio espectro de niveles de aplicación y aborda diversas temáticas dentro de la investigación científica con lo cual logra respuestas efectivas a las necesidades de aumento y diversificación de los productos para satisfacer las demandas del mundo moderno. Las nuevas tendencias en la aplicación de innovaciones tecnológicas generan un vasto campo para el abordaje científico de la genética. En este marco conceptual esta Licenciatura en Genética tiene por finalidad:

- ▶ Formar profesionales capaces de estudiar e investigar la naturaleza y función del material genético
- ▶ Capacitar a sus egresados para interpretar, ejecutar; modificar y/o desarrollar metodologías de trabajo en el área de la Genética en las diferentes jerarquías biológicas
- ▶ Formar profesionales capacitados para desarrollar investigaciones en el campo de la genética a fin de generar estrategias y políticas de desarrollo socioeconómicas

3. CARACTERIZACIÓN DEL PROFESIONAL.

3. 1. Perfil Profesional

El Licenciado en Genética poseerá:

- ▶ Una sólida formación en genética básica y aplicada con capacidad para utilizar los conocimientos científicos y metodológicos en la resolución de problemas relativos a la salud de la población, la producción agropecuaria y biotecnológica, la explotación sustentable de los recursos naturales y la protección del ambiente.
- ▶ Capacidad para aplicar los principios de la genética en la creación de técnicas y metodologías que contribuyan a la innovación científico - tecnológica.

- ▶ Una actitud crítica, inquisidora y abierta que le demande la actualización permanente de los conocimientos
- ▶ Un comportamiento ético y comprometido en su tarea individual y al conformar grupos y/o equipos de trabajo interdisciplinarios.

3. 2. Alcance del Título

Corresponden al Licenciado en Genética las siguientes actividades:

- Desarrollar sistemas de diagnóstico de laboratorio en el ámbito de la sanidad humana, animal y vegetal, basados en el análisis de material genético.
- ▣■ Estudiar e investigar la naturaleza y función del material genético.
- ◀■ Planificar y/o desarrollar estudios del material genético bajo cualquier nivel o dimensión.
 - ▶■ Efectuar y evaluar estudios de las diferentes jerarquías biológicas, en los diversos campos que comprende la disciplina.
- ▲■ Formular y elaborar proyectos o investigaciones científicas básicas y aplicadas ejecutando directa o indirectamente las actividades resultantes de dichos trabajos.
- ▼■ Integrar equipos multidisciplinarios e interdisciplinarios aplicando los conocimientos propios del campo de la Genética para la identificación de problemas y búsqueda de soluciones, referidos a distintos niveles de estudios biológicos.
- ◀◀■ Intervenir y expedirse en todo tipo de pericias relacionadas con la especialidad.
- ▶▶■ Realizar y certificar estudios y análisis en el campo de la Genética Humana, que contribuyan al diagnóstico, pronóstico y tratamiento de enfermedades que comprometan la salud. Desde la toma de muestra hasta la interpretación de los resultados.
- ◀◀■ Ser el profesional responsable de la dirección técnica de laboratorios de análisis genéticos y de ejercer la supervisión técnica del personal técnico del laboratorio a su cargo.
- _■ Aportar desde el campo de la Genética a la generación de estrategias y políticas de desarrollo socioeconómico.
- Evaluar y asesorar desde el punto de vista genético la introducción y extracción de material biológico.
- ▣■ Participar en procesos biotecnológicos de desarrollo de organismos genéticamente

modificados.

- ◀ ■ Realizar análisis y asesoramiento en el campo de la Genética de la Producción y mejoramiento animal, de plantas, de hongos y microorganismos.
- ▶ ■ Integrar equipos multi e interdisciplinarios encargados de planificar, establecer criterios y ejecutar planes para la conservación, manejo y utilización racional de los recursos genéticos, tanto a nivel regional, nacional e internacional.
- ▲ ■ Estudiar, evaluar y/o asesorar acerca de los efectos causados en el material genético por acción de cualquier producto o proceso.
- ▼ ■ Diseñar, desarrollar, certificar y/o evaluar estrategias genéticas para utilizarlas en control biológico.
- « ■ Integrar en sus distintas jerarquías el plantel profesional y/o directivo de toda entidad, sea pública, privada, mixta, que tienda a preservar el patrimonio genético en concurrencia con otras disciplinas de las ciencias naturales.
- » ■ Integrar en sus distintas jerarquías el plantel profesional y/o directivo en entidades dedicadas a la experimentación, producción y explotación biotecnológica.
- «■ Orientar, dirigir, asesorar y prestar consultoría a empresas, fundaciones, sociedades y asociaciones de clase, entidades autárquicas, privadas o públicas en el ámbito de la especialidad.
- ☒ _ ■ Efectuar asesoría y consultoría en el diseño de obras de infraestructura relacionadas al desempeño de actividades en el campo de la Genética.
- ☒ □ ■ Desempeñar cargos y cumplir funciones de carácter técnico profesional en el ámbito público o privado.
- ☒ ☒ ■ Participar en la carrera docente superior y universitaria.
- ☒ ◀ ■ Organizar, dirigir, realizar y/o supervisar reuniones científicas y culturales en temas de su incumbencia.
- ☒ ▶ ■ Participar y/o asesorar en la redacción de leyes, normas, códigos, reglamentos u otro instrumento legal relacionado con la Genética.
- ☒ ▲ ■ Actuar como asesor y/o jurado en materias de su competencia.
- ☒ ▼ ■ Será incumbencia del Licenciado/a en Genética toda actividad que se desprenda como consecuencia lógica o directa de las anteriores.

4. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO.

Ciclo de Formación Básica: 1744 horas	51.65 %
Ciclo de Formación Superior: 1216 horas	36.03 %
Diseño Curricular Complementario: 128 horas	3.79 %
Trabajo Final: 288 horas	8.53 %
Carga Horaria TOTAL: 3344 horas	100.00 %

Ciclo de Formación Básica

Primer Año. Primer Cuatrimestre.

Análisis Matemático Básico	96 horas
Química General e Inorgánica	96 horas

Carga Horaria parcial = 192hs.

Primer Año. Segundo Cuatrimestre.

Álgebra	96 horas
Química Orgánica	96 horas
Introducción a la Biología	96 horas
Física General	112 horas

Carga Horaria parcial = 400 horas

Carga horaria total = 592 horas

Segundo Año. Primer Cuatrimestre.

Química Biológica	112 horas
Probabilidades y Estadística	96 horas
Biología Vegetal	96 horas
Inglés Técnico Nivel I	64 horas

Carga Horaria parcial = 368 horas

Segundo Año. Segundo cuatrimestre

Diseño Experimental	80 horas
Biología Celular y Molecular	96 horas
Genética I	96 horas
Inglés Técnico Nivel II	64 horas

Carga Horaria parcial = 336 horas

Carga horaria total = 704 horas

Tercer Año. Primer cuatrimestre

Análisis Multivariado	32 horas
Biología Animal	96 horas
Genética II	96 horas
Ecología General y Evolutiva	64 horas

Carga Horaria parcial = 288 horas

Ciclo de Formación Superior**Tercer año. Segundo cuatrimestre**

Sistemática y Evolución	64 horas
Fisiología Vegetal	96 horas
Fisiología Animal	96 horas
Aspectos Sociales e institucionales de la Universidad	32 horas
Microbiología y Genética de Microorganismos	96 horas

Carga Horaria parcial = 384 horas

Carga horaria total = 672 horas

Cuarto año. Primer cuatrimestre

Antropología de la Comunicación I	64 horas
Bioinformática	96 horas
Genética Molecular	64 horas
Genética de Poblaciones	64 horas
Citogenética General	64 horas

Carga Horaria parcial = 352 horas

Cuarto año. Segundo cuatrimestre

Genética Cuantitativa	96 horas
Genética del Desarrollo	96 horas
Inmunología e Inmunogenética	96 horas
Recursos Genéticos	64 horas
Antropología de la Comunicación II	64 horas

Carga Horaria parcial = 416

Carga horaria total = 768 horas

Quinto Año. Primer cuatrimestre

Genómica	64 horas
Mejoramiento Genético	96 horas
Curso Complementario I (AB)	64 horas
Curso Complementario II (AS)	64 horas

Carga Horaria parcial = 288 horas

Quinto Año. Segundo cuatrimestre

Taller de Formación para la Investigación	32 horas
Trabajo Final de Graduación	288 horas

Carga Horaria parcial = 320 horas

Carga horaria total = 608 horas

CORRELATIVAS LICENCIATURA EN GENÉTICA

Regularizada: Cursada aprobada

Aprobada: Examen final aprobado

S/R: Sin requerimientos

Primer Año - 1er. Cuatrimestre.				
Asignatura	Código	Requerimiento para Cursar		Para examen
		Cursada Aprobada	Final Aprobado	Final Aprobado
Análisis Matemático Básico	00667	S/R	S/R	S/R
Química General e Inorgánica	00431	S/R	S/R	S/R

Primer Año – 2do. Cuatrimestre.				
Asignatura	Código	Requerimiento para Cursar		Para examen
		Cursada Aprobada	Final Aprobado	Final Aprobado
Álgebra	00922	00667	S/R	00667
Química Orgánica	00179	00431	S/R	00431
Introducción a la Biología	00135	00431	S/R	00431
Física General	00011	00667	S/R	00667

Segundo Año - 1er. Cuatrimestre.				
Asignatura	Código	Requerimiento para Cursar		Para examen
		Cursada Aprobada	Final Aprobado	Final Aprobado
Química Biológica	00146	00179 - 00135	S/R	00179 - 00135
Probabilidades y Estadística	00013	00922	S/R	00922
Biología Vegetal	00883	00135	S/R	00135
Inglés Técnico Nivel I	00679	S/R	S/R	S/R

Segundo Año – 2do. Cuatrimestre.				
Asignatura	Código	Requerimiento para Cursar		Para examen
		Cursada Aprobada	Final Aprobado	Final Aprobado
Diseño Experimental	00015	00013	00667	00013
Biología Celular y Molecular	00884	00146	00431	00146
Genética I	00515	00013 - 00146	S/R	00013 - 00146
Inglés Técnico Nivel II	00679	S/R	S/R	S/R

Tercer Año – 1er. Cuatrimestre.				
Asignatura	Código	Requerimiento para Cursar		Para examen
		Cursada Aprobada	Final Aprobado	Final Aprobado
Análisis Multivariado	00885	00015	00922	00015
Biología Animal	00886	00146	00011 - 00179	00146
Genética II	00519	00015 – 00515 - 00146	00135	00015 – 00515 – 00146
Ecología General y Evolutiva	00889	00515	00883	00515

Tercer Año – 2do. Cuatrimestre.				
Asignatura	Código	Requerimiento para Cursar		Para examen
		Cursada Aprobada	Final Aprobado	Final Aprobado
Sistemática y Evolución	00888	00515	00013 - 00883	00515
Fisiología Vegetal	00014	00883 - 00884	00146	00883 - 00884
Fisiología Animal	00514	00886 - 00884	00146	00886 - 00884
Aspectos Sociales e Institucionales de la Universidad	00902	00515	S/R	00515
Microbiología y Genética de Microorganismos	00887	00884 - 00013	00922 - 00135	00884 - 00013

Cuarto Año – 1er. Cuatrimestre.				
Asignatura	Código	Requerimiento para Cursar		Para examen
		Cursada Aprobada	Final Aprobado	Final Aprobado
Antropología de la Comunicación I	00900	00902	S/R	00902
Bioinformática	00520	00885 - 00519	00015	00885 - 00519
Genética Molecular	00890	00887 - 00519	00884	00887 - 00519
Genética de Poblaciones	00523	00886 – 00519 - 00888	00015 - 00883	00886 – 00519 - 00888
Citogenética General	OP063	00519	00884 - 00515	00519

Cuarto Año – 2do. Cuatrimestre.				
Asignatura	Código	Requerimiento para Cursar		Para examen
		Cursada Aprobada	Final Aprobado	Final Aprobado
Genética Cuantitativa	OP061	00523	00887 - 00519	00523
Genética del Desarrollo	00682	00014 - 00514	00883 - 00886	00014 - 00514
Inmunología e Inmunogenética	00891	00890	00887 - 00679	00890
Recursos Genéticos	OP042	00889 - 00523	00885	00889 – 00523
Antropología de la Comunicación II	00901	00900	S/C	00900

Quinto Año – 1er. Cuatrimestre.				
Asignatura	Código	Requerimiento para Cursar		Para examen
		Cursada Aprobada	Final Aprobado	Final Aprobado
Genómica	00892	00520 - 00890	00519	00520 - 00890
Mejoramiento Genético	00905	OP061	00014 – 00514	OP061
Curso Complementario I (AB)	GE031	OP042	00888 – 00014 – 00514 – 00889	OP042
Curso Complementario II (AS)	GE032	OP042	00888 – 00014 – 00514 – 00889	OP042

Quinto Año – 2do. Cuatrimestre.				
Asignatura	Código	Requerimiento para Cursar		Para examen
		Cursada Aprobada	Final Aprobado	Final Aprobado
Taller de Formación para la Investigación	00685	00902 – 00520 - 00890 – 00523 – OP063 – OP061 – 00682 – 00891 – 00892 – OP042 – 00905	00922- 00667- 00885- 00886- 00884- 00883- 00015- 00889- 00011- 00514- 00014- 00515- 00519- 00135- 00887- 00013- 00900-00901 00146- 00431- 00179- 00888	00902 – 00520 - 00890 – 00523 – OP063 – OP061 – 00682 – 00891 – 00892 – OP042 - 00905
Trabajo Final				

*Para obtener el Título de Licenciado en Genética el alumno deberá presentar y aprobar un Trabajo Final Integrador una vez que tenga aprobado con final la totalidad de las materias correspondientes al Plan de Estudios.

6. CONTENIDOS MÍNIMOS

Ciclo de Formación Básica

Álgebra

Elementos de Lógica. Conjuntos. Operaciones con conjuntos. Relaciones. Composición de Relaciones. Vectores. Operaciones con vectores. Polinomios en R. Definición. Grado. Operaciones. Ceros. Ecuaciones. Gráfica aproximada de polinomios. Combinatoria. Combinaciones. Variaciones y permutaciones. Matrices. Tipos de matrices. Propiedades. Operaciones con matrices. Matriz inversa. Cálculo de la misma mediante transformaciones y matriz adjunta. Propiedades. Determinantes de matrices cuadradas. Propiedades. Resolución de determinantes mediante transformaciones. Rango de una matriz. Sistemas de Ecuaciones Lineales. Conjunto de soluciones. Sistemas compatibles e incompatibles. Sistemas homogéneos. Sistemas equivalentes. Análisis y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Geometría Analítica del Plano. Coordenadas cartesianas y polares. Ecuaciones vectoriales y cartesianas de la recta. Cónicas. Traslaciones y Rotaciones.

Análisis Matemático Básico

Funciones, modelos y gráficas. Continuidad de funciones y derivación. Estudio de funciones. Derivadas e integrales.

Química General e Inorgánica

Propiedades. Estructura atómica. Tabla periódica. Uniones químicas. Estados de agregación de la materia. Nociones básicas de termodinámica. Propiedades de las soluciones y sistemas dispersos. Equilibrio químico. Cinética química. Metales. No metales. Elementos de transición.

Física General

Mediciones físicas, leyes experimentales. Estática. Cinemática. Dinámica. Trabajo mecánico. Energía: aplicaciones. Potencia. Hidrostática. Concepto de presión. Unidades. Tensión superficial. Capilaridad. Hidrodinámica. Líquidos reales. Viscosidad. Introducción a la Termodinámica. Calorimetría. Primer principio y segundo principio de la Termodinámica. Transmisión de calor. Conducción. Convección. Radiación. Electricidad: concepto de carga eléctrica. Campo eléctrico. Electrodinámica. Corriente eléctrica. Fuerza electromotriz. Circuitos y mediciones. Campo magnético. Inducción electromagnética. Los contenidos deberán ser orientados hacia la Física Biológica y la Física Mecánica.

Química Orgánica

Tipos de compuestos orgánicos. Carbono. Hidrocarburos halifáticos y derivados halogenados. Hidrocarburos aromáticos y derivados. Grupos funcionales con enlace sencillo Carbono – Oxígeno (función carbinol). Alcoholes y fenoles. Eteres. Grupos funcionales con enlace doble Carbono – Oxígeno (función carbonilo). Aldehídos y cetonas. Ácidos. Derivados de ácidos. Compuestos nitrogenados. Geometría molecular. Aminoácidos y péptidos. Hidratos de carbono. Terpenos y esteroides. Compuestos heterocíclicos y alcaloides.

Introducción a la Biología

Diversidad de la vida. Clasificación de los organismos. Estructura general y funciones de los procariotas. Estructura general y funciones de microorganismos unicelulares y pluricelulares. Estructura general y funciones de los animales. Estructura general y funciones de los vegetales.

Química Biológica

Biomoléculas: Funciones biológicas. Métodos de separación y caracterización. Ácidos

nucleicos: Estructura del material genético. Proceso de desnaturalización. Cuantificación de ácidos nucleicos. Determinación y análisis de secuencias de ADN. Proteínas: Estructura nativa y desnaturalización. Cuantificación de proteínas: métodos generales y específicos. Estrategias de purificación proteica. Enzimas. Cinética enzimática. Actividad enzimática: determinación y regulación. Cofactores y Coenzimas. Principios de Bioenergética: termodinámica y cinética de las reacciones metabólicas. Estrategias metabólicas. Organización en rutas. Catabolismo y anabolismo. Enlaces fosfato de alta energía. Transportadores de electrones. Metabolismo de glúcidos, lípidos, aminoácidos y nucleótidos. Respiración aeróbica, anaeróbica y fermentación. Interrelación de las vías metabólicas a nivel celular y del organismo Regulación metabólica: influencia del estado energético celular, la demanda energética de los tejidos y la acción hormonal.

Probabilidades y Estadística

Descripción y resumen de la información. Métodos gráficos (histogramas, cajas y dispersión) y numéricos (media, mediana, percentiles, moda, varianza, desvío, CV). Uso del paquete estadístico InfoStat. Probabilidad. Variable aleatoria. Distribuciones de probabilidad de variables aleatorias y continuas. Binomial y normal. Uso de tablas de probabilidades. Distribuciones muestrales, LGN y TCL. Variabilidad de las muestras. Distribución de medias, varianza de la media, error estándar. Estimación. Estimadores puntuales y por intervalo de confianza (media, varianza, proporción, diferencia de medias). Pruebas de hipótesis para los parámetros de una población y para la comparación entre poblaciones. Relaciones entre variables. Modelo de regresión lineal simple. Estimación de parámetros. Valores predichos, residuales. Pruebas de hipótesis. Coeficientes de correlación y de determinación. Análisis de datos categóricos. Pruebas de bondad de ajuste, homogeneidad e independencia. Estadística no paramétrica. Inferencia Bayesiana.

Diseño Experimental

Experimentación y Modelos Estadísticos. Análisis de la Variancia. Validación de los supuestos. El Modelo Lineal Aditivo. Diseños a uno y dos criterios de clasificación. Experimentos Factoriales. Diseños en Parcelas Divididas y en Franjas. Análisis de Covariancia. Modelo de Regresión Múltiple. Análisis de Regresión Múltiple. Estimaciones de parámetros. Capacitación y uso de InfoStat.

Biología Celular y Molecular

Organización y funcionalidad de las células procariotas y eucariotas. Ciclo celular. Estructura, funcionalidad y localización del ADN cromosómico y extracromosómico: plásmidos, DNA

mitocondrial y DNA cloroplástico. Replicación del ADN. Propiedades. Replicación en procariotas y eucariotas. Etapas. Proteínas de replicación. Regulación de la replicación. Recombinación: mecanismos y variantes: recombinación homóloga y específica de sitio. Transposición. Mutaciones. Mecanismos de reparación del ADN. ARN: estructura, tipos, localización y funciones. Transcripción y procesamiento del ARN. Enzimología de la transcripción en procariotas y eucariotas. Etapas de la transcripción. Regulación. Procesamiento postranscripcional del ARNm. Almacenamiento y degradación del ARNm. Cuerpos de procesamiento. Actividad catalítica del ARN. Traducción en procariotas y eucariotas. Etapas. Modificaciones postraduccionales. Regulación de la traducción. Maduración y transporte subcelular de las proteínas. Degradación. Transducción de señales. Moléculas de señalización y receptores. Cascadas. Degradación de proteínas inducida por señal. Modulación negativa de receptores de señalización. Proliferación y apoptosis. Regulación. Diferenciación celular. Redes génicas: Regulación multigénica a nivel molecular. Niveles de regulación. Similitudes y diferencias en la regulación génica en animales y plantas. Redundancia génica. Implicancias evolutivas.

Genética I

Teoría cromosómica de la herencia. Mitosis y meiosis. Genética mendeliana. Variaciones de la dominancia. Interacciones génicas. Alelos múltiples. Pleiotropía. Genes letales. Mutagénesis. Ligamiento y recombinación en eucariontes. Genética del sexo y herencia ligada al sexo. Genomas extranucleares y herencia citoplasmática.

Análisis Multivariado

Objeto del análisis multivariado. Concepto de espacio. Distancia. Datos, tipos de datos. Matrices de datos. Estructura de los datos. Ordenamiento de la matriz de datos. Estandarización y transformación de datos. Matrices. Operaciones con matrices. Transformaciones lineales y rotaciones rígidas. Matrices cuadradas. Matriz de covarianza y de correlación. Análisis eigen. Autovalores y autovectores. Diversidad y similitud. Matriz de semejanza. Ordenamiento. Análisis de componentes principales y de coordenadas principales. Promedios recíprocos y análisis de correspondencias. Limitaciones del ordenamiento, supuesto de linealidad y efecto "herradura". Análisis de correspondencias detendenciado. Multidimensional scaling. Interpretación del ordenamiento. Clasificación. Objeto de la clasificación. Clasificación reticulada y jerárquica. Métodos aglomerativos. Análisis cluster. Ligamiento simple, completo, promedio y centroide. Método de mínima varianza y suma de cuadrados. Características de los grupos. Análisis de correspondencias canónico. Biplot de especies y variables ambientales. Test de aleatorización para comparaciones multi-factores de

grupos de censos.

Biología Vegetal

Niveles de organización de los organismos de filiación vegetal. Organización general de los tejidos vegetales. Exo y endomorfología de órganos vegetativos y reproductivos. Ciclos biológicos. Reproducción. Biología floral y de la dispersión. Adaptaciones morfoecofisiológicas.

Biología Animal

Niveles de organización animal. Organización general de los tejidos animales. Tejido conectivo. Tejido epitelial. Tejido muscular. Arquitectura ósea y muscular. Sistema nervioso central, periférico, autónomo simpático y parasimpático. Sistema circulatorio. Sistema linfático. Sistema respiratorio. Sistema digestivo. Sistema urinario. Sistema reproductor. Sistema endócrino. Piel y faneras. Características estructurales, embriológicas y funcionales. Ciclos de vida y reproducción.

Microbiología y Genética de Microorganismos

Bioseguridad. Taxonomía. Bacteriología: generalidades y aplicaciones. Micología: generalidades y aplicaciones. Virología: generalidades y aplicaciones. Virus. Estructura y organización del material genético. Expresión génica. Tasa de mutación y recombinación. Evolución viral. Sistemas bacteriófagos. Diversidad y dilemas filogenéticos. Genética Bacteriana. Estructura y organización del ADN. Mutaciones. Regulación de la expresión génica. Mecanismos de transferencia de información genética. Especies modelos. Genética de Microorganismos Eucariotas (Hongos y Protozoos). Estructura y organización del ADN. Expresión y regulación génica. Mecanismos de transferencia de información genética. Relaciones entre núcleo-citoplasma y ambiente. Especies modelos.

Genética II

Estructura y ultraestructura cromosómica. Segregación cromosómica. Nomenclatura cromosómica. Cariotipo. Alteraciones cromosómicas. Fuentes de variabilidad genética. Sistemas de reproducción y sistemas genéticos. Evolución del sexo. Procesos de epigénesis e imprinting. El principio de Hardy-Weinberg. Propiedades de una población en equilibrio. Procesos de cambios dispersivos y sistemáticos. Genética de caracteres cuantitativos. Componentes de la varianza fenotípica y genotípica. Heredabilidad.

Sistemática y Evolución

Origen y evolución de la vida. La paleontología el registro fósil. Marco geocronológico de los fenómenos evolutivos. Teorías evolutivas. Procesos de micro y macroevolución. Sistemática y taxonomía. Taxonomía fenética. Taxonomía evolutiva. Sistemática filogenética. Aspectos filogenéticos y evolutivos de los principales grupos animales y vegetales.

Fisiología Vegetal

La célula vegetal. Morfología de plantas superiores. Transporte y balance de agua. Transporte de minerales. Fotosíntesis. Transporte por floema. Respiración en plantas. Fitohormonas: giberelinas, ABA, auxinas, citocininas y etileno. Los fitocromos y criptocromos: morfogénesis. Fisiología del estrés. Cultivo *in Vitro* de células, tejidos y órganos vegetales.

Fisiología Animal

Medio interno. Músculos esquelético y liso. Aparato cardiocirculatorio. Fisiología hemática. Hemostasia y coagulación. Sistema endocrino. Pulmones, funciones respiratorias y no respiratorias. Riñón. Aparato digestivo. Fisiología de la Reproducción.

Ecología General y Evolutiva

Conceptos básicos. El ambiente. Ciclos biogeoquímicos. Ecosistema, bioma y biosfera. Ciclos biogeoquímicos. Estructura trófica. Población: Parámetros, ciclos, evolución de los parámetros. Adaptación y optimización. Eficacia biológica. Plasticidad fenotípica y normas de reacción. Interacciones intra e interespecíficas. Clasificación de las comunidades ecológicas. Ecología del comportamiento. Coevolución. Evolución y selección sexual. Nicho ecológico.

Aspectos Sociales e Institucionales de la Universidad

Evolución histórica de las Universidades. Situación actual y perspectivas de la Educación Universitaria. La investigación en las Universidades y sus resultados.

La Extensión universitaria. Vinculación Universidad – Sector Productivo – Sector Social. La cooperación internacional. Organización y Gobierno de las universidades. Gestión Económica - Financiera de las Universidades. Gestión y planificación de los Recursos Humanos en las Universidades. El voluntariado universitario.

Antropología de la Comunicación I

La especie humana en el contexto de la teoría de la evolución. El surgimiento de la semiosis técnica. El origen del lenguaje. El surgimiento de la escritura: aparición, evolución e impacto. Los dispositivos de la escritura: aparición, evolución e impacto. La comunicación de masas. Los dispositivos electrónicos de mediatización: aparición evolución e impacto.

Antropología de la Comunicación II

El surgimiento de la lingüística. La semiótica anglosajona y la semiología. El surgimiento de la reflexión pragmática y la cuestión de los niveles de la significación. El paradigma tecnológico y la teoría de los sistemas. Estudio de casos.

Bioinformática

Análisis de secuencias regulatorias Información aplicada al estudio de las biomoléculas y genomas. Métodos estadísticos y genéticos para estudios epidemiológicos. Taxonomía numérica "Clusters" y filogenia. Tecnología de promotores. "Microarrays". Estimación de los parámetros genéticos: heredabilidad en sentido amplio y estricto. Métodos para sus estimaciones.

Genética Molecular

Bases moleculares de la replicación, transcripción y traducción. Generación de variabilidad en el ADN. El proceso mutacional. Enzimas. La reparación del ADN. Bases moleculares de la recombinación. Control de la expresión génica en procariotas y eucariotas. Genes en clusters y familias génicas. Genes compartidos. Marcadores moleculares y sus aplicaciones. Principios y métodos en análisis de secuencias. Transcriptómica. Proteómica. Epigenómica e impronta génica. Genética molecular del cáncer. Clonación de genes. Tecnología del ADN recombinante.

Genética de Poblaciones

Genética y variación fenotípica. Proceso dispersivo de cambio de las frecuencias génicas: Deriva genética. Procesos sistemáticos de cambio de las frecuencias génicas: Mutación; migración. Selección Natural. Endocría. Poblaciones subdivididas. Genética molecular de poblaciones. Genómica poblacional.

Citogenética General

Tejidos para estudiar cariotipos, mitosis, meiosis y análisis de ciclo celular en vegetales y

animales. Técnicas de cultivo, requerimientos y condiciones. Estructura cromosómica. Metodologías para el análisis cromosómico, bandeos G, Q, R, C, NOR. Citogenética molecular: FISH, GISH, Hibridación genómica comparativa. Cambios numéricos y estructurales de los cromosomas. Evolución de los cariotipos. Complementos sexuales en diferentes especies. Inactivación del X, hipótesis de Lyon. Apoptosis. Citogenética en mutagénesis y Genética toxicológica. Citogenética preimplantacional. Aplicaciones en el mejoramiento vegetal.

Genética Cuantitativa

Valores y medias. Parecido entre parientes. Covarianzas. Caracteres correlacionados, las correlaciones fenotípicas, genéticas y ambientales. Interacción genotipo-ambiente. Evolución de caracteres cuantitativos. Divergencia adaptativa de caracteres cuantitativos. *Loci* de caracteres cuantitativos. Mapeo de *loci* de caracteres cuantitativos.

Genética del Desarrollo

Los fenómenos celulares que determinan la forma de un organismo. El desarrollo de los organismos multicelulares y sus ciclos de vida. Embriogénesis y organogénesis de organismos modelo: *C. elegans*, *Drosophila*, *Xenopus*, pez cebra, ratón, *Arabidopsis*. Diseño de screenings genéticos y genómicos; screenings por genética directa y reversa y clases de fenotipos de desarrollo en distintos organismos modelo. Búsqueda de patrones comunes. Establecimiento de asimetrías a lo largo de los ejes principales. Información posicional y procesos de formación de patrón. Redes genéticas que determinan los procesos de formación de patrones. Modelos matemáticos en la genética del desarrollo. Modelos cuantitativos de expresión génica. Técnicas y análisis genético de las redes génicas. Regeneración y células madres. Desarrollo y ambiente. Fundamentos genéticos de la plasticidad fenotípica. Genética de la evolución de la forma.

Inmunología e Inmunogenética

Bases celulares de la respuesta inmune. Anticuerpos. Defensa orgánica, respuesta inmune innata, respuesta inmune adaptativa. Vacunas. Bases genéticas de la diversidad de los anticuerpos. Respuestas celulares. Control de la respuesta inmune. Sistemas de histocompatibilidad. HLA y trasplante. Generación del repertorio de anticuerpos. Genes para el receptor del Linfocito T. Anticuerpos monoclonales. Enfermedades auto inmunes. Métodos de tipificación inmunológica.

Genómica

Genómica estructural y funcional. Fuentes de información para el análisis genómico. Tamaño y contenido genómico. Genómica adaptativa. Genómica comparativa. Evolución del genoma. Evolución concertada. Patrones de conservación en el genoma. Genomas de organismos modelos. Mapas genéticos y físicos del genoma. Aplicaciones de la genómica en biomedicina, biodiversidad y biotecnología. Metagenómica. Proteómica.

Recursos Genéticos

Distribución y conservación de la agrobiodiversidad. Domesticación. Centros de origen. Recursos genéticos vegetales, animales y microbiológicos. Erosión genética. Prospección y colecta. Exploración y recolección. Conservación de semillas, material vegetativo, polen y ADN. Manejo de colecciones base, activa, núcleo, de trabajo. Caracterización molecular y morfofisiológica. Descriptores, manejo de datos, documentación. Actividades relacionadas con los recursos genéticos a nivel nacional, regional e internacional. Introducción e intercambio. Regeneración y/o multiplicación. Utilización de colecciones en el mejoramiento y producción de las especies. Legislación en recursos genéticos y propiedad intelectual o industrial, patentamiento, registro de propiedad.

Mejoramiento Genético

Bases del mejoramiento genético vegetal. Mejora de plantas autógamas y alógamas. Plantas de multiplicación vegetativa. La poliploidía en el mejoramiento vegetal. Cultivos transgénicos. Variación somaclonal. Interacción genético ambiental. La herencia monofactorial en el mejoramiento animal. Índices de selección. La mejor predicción lineal no sesgada (BLUP). Selección asistida por marcadores.

Taller de Formación para la Investigación

Elementos básicos para la formulación de los proyectos de tesis: el plan de trabajo, la justificación del tema, las estrategias metodológicas y técnicas de relevamiento y sistematización de información. El proceso de investigación: elaboración del campo problemático, definición del enfoque teórico, delimitación del objeto de conocimiento, sistema de hipótesis, selección de técnicas, construcción de datos, análisis e interpretación.

Cursos complementarios

Diseño Curricular Complementario

Se establece un Diseño Curricular Complementario (DCC) según el proyecto de tesina. El alumno podrá elegir, para desarrollar su trabajo de investigación que le conducirá a una Tesina para obtener el grado de Licenciado, entre dos áreas: Área Biológica (subáreas: Animal, Vegetal o Microbiológica) o Área Salud, preferentemente dentro de las asignaturas ofrecidas por la UNNOBA. Las asignaturas se cursarán a partir del segundo cuatrimestre del cuarto año y el alumno podrá asistir a estas asignaturas y rendirlas mientras realiza sus experimentaciones en el laboratorio elegido para el trabajo de tesina.

Trabajo Final de Graduación

Definición del tema de investigación. Revisión bibliográfica. Redacción del proyecto de investigación. Establecimiento de hipótesis, objetivos, materiales y métodos, análisis de resultados, Discusión. Conclusiones. Redacción del trabajo de investigación. Presentación del trabajo de investigación en Congresos, Jornadas y/o talleres. Publicación de los resultados obtenidos.

Inglés Técnico Nivel I

Comprensión y traducción de textos en inglés. Asociación de reglas gramaticales y de traducción a fin de lograr una traducción fiel al texto original. Aprehensión del uso del diccionario bilingüe como herramienta auxiliar.

Inglés Técnico Nivel II

Comprensión y traducción de textos en inglés. Asociación de reglas gramaticales y de traducción a fin de lograr una traducción fiel al texto original. Aprehensión del uso del diccionario bilingüe como herramienta auxiliar.