

Planificación de la Asignatura: Genética

Fecha: 23/10/2024 13:02

Código: L1328

Carrera: Licenciatura en Bioinformática

Departamento Académico: Biología

Docente a cargo:

Correo del docente a cargo: eva.rueda@uner.edu.ar

Régimen de Dictado: Anual

Carga Horaria Semanal: 6 horas semanales

Carga Horaria Total: 168 horas

Contenidos Mínimos:

Genética clásica. Concepto de Herencia. Leyes de Mendel. Teoría Cromosómica de la herencia. El cromosoma eucariota. Genética de los microorganismos. Genética Molecular. Mecanismos de replicación y expresión del material genético. Ingeniería Genética. Recombinación. Variabilidad genética. Herencia cuantitativa. Genética de poblaciones y Evolución.

Competencias Genéricas:

CT 1 Identificación, formulación y resolución de problemas de la disciplina Bioinformática. Nivel dominio 2

CT 2 Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de la disciplina Bioinformática. Nivel dominio 2

CT 3 Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de la disciplina Bioinformática. Nivel dominio 2

CT 4 Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la disciplina Bioinformática. Nivel dominio 2

CS 1 Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo. Nivel dominio 2/3

CS 2 Fundamentos para una comunicación efectiva. Nivel dominio 3

CS 3 Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable. Nivel dominio 2/3

CS 4 Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local. Nivel dominio 2

CS 5 Fundamentos para el aprendizaje continuo y autónomo. Nivel dominio 2

Competencias Específicas:

CE 3 Desarrollar estudios en metodologías estadísticas, matemáticas y computacionales para analizar el genoma y la expresión génica. Nivel dominio 1

CE 4 Desarrollar estudios de modelización de los mecanismos de regulación de la expresión génica. Nivel dominio 1

CE 7 Participar en estudios de cambio global y pérdida de biodiversidad mediante la creación de modelos que incorporen variables para evaluar los posibles efectos de tales modificaciones. Nivel dominio 1

CE 9 Participar en el desarrollo y la implementación de la tecnología de GeneChips, expresión génica, mapeo, rastreo de polimorfismos, descubrimiento de genes y desarrollo de algoritmos diagnósticos. Nivel dominio 1

Argumentación de aportes marcados en la matriz de competencias:

Las competencias genéricas se ponen de manifiesto a la hora de abordar problemas de la genética con una perspectiva profesional del Lic. en bioinformática a través de actividades grupales, de comunicación, de gestión y ejecución de un proyecto (sobre todo el Trabajo final). La dimensión ética y social serán abordadas a partir de discusiones y debates en torno a los problemas abordados.

Sobre las competencias específicas, se estimularán a partir de actividades y saberes que se pondrán en juego en cada problema que se abordará. A su vez, en función del trabajo final que elijan trabajar los grupos en el año, podrán fortalecerse mayormente alguna de éstas.

Correlativas Regulares para cursar:

Biología Molecular y Celular

Correlativas Aprobadas para cursar:

No posee

Correlativas Aprobadas para promocionar o rendir el examen final:

Química Orgánica y Biológica

Insercion de la Asignatura en el plan de Estudios:

La formación académica, según el perfil profesional, se encuentra enmarcada en principios como: el compromiso de servir a la comunidad mediante la contribución desde sus conocimientos especializados, con el objeto de alcanzar una mejor calidad de vida del conjunto del cuerpo social. También en el desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad aplicada a la solución de problemas que aquejan a la sociedad; y la conciencia de contribuir al mantenimiento de los recursos naturales del país y de que la ciencia y tecnología emergente de su labor, estén puestas al servicio de prácticas éticas y sustentables.

En relación a los campos disciplinares, la Licenciatura en bioinformática interviene profesionalmente en problemáticas relacionadas con las ciencias biológicas aplicando la informática en el análisis, modelado y simulación de fenómenos observados en los seres vivos en los distintos niveles de organización. Si bien existe una preponderancia volcada al análisis de secuencias genéticas (genómica), ésta debe integrarse en el análisis con otro tipo de datos biológicos (bioquímicos, clínicos, ecológicos, epidemiológicos, sistemáticos, neurobiológicos) como así también, sociales y culturales.

La genética es la ciencia que se encarga del estudio del material genético, su forma de expresión y de transmisión. Surge como tal a principios del siglo pasado, y en la actualidad, sus ramas se extienden en casi todas las áreas de la biología, dado que los fenómenos genéticos operan a diferentes niveles, desde el nivel molecular, del desarrollo individual o incluso en las poblaciones y comunidades. Los contenidos aquí planteados se dirigen al conocimiento, comprensión y aplicación de los fenómenos que relacionan los diferentes caracteres con su transmisión y expresión, así como también al establecimiento de los orígenes de diferentes procesos evolutivos y su relación con el ambiente. Se propone entonces un análisis de la estructura y la función de los genomas procariotas y eucariotas; y la red de interacción necesarias entre organismos que dan soporte a las condiciones de posibilidad de la vida.

Los conceptos básicos de genética y en particular de genética molecular permitirán comprender los descubrimientos más recientes y relevantes sobre la genómica, la transcriptómica y la proteómica.

Apostamos a contribuir a la construcción de nociones y criterios que permitan al profesional en formación apropiarse de aspectos conceptuales, experimentales y prácticos relacionados con las estrategias y tecnologías vigentes de análisis genómicos. También, en la formación de un espíritu crítico que les permita valorar adecuadamente los alcances y limitaciones de dichas técnicas y marcos teóricos. Todos los temas incluidos en la planificación de la asignatura constituyen herramientas indispensables para el futuro egresado de la carrera de Licenciatura en Bioinformática.

Se propone organizar los contenidos rescatando los conocimientos previos adquiridos en asignaturas como Bioquímica y Biología Celular y Molecular de manera de establecer una integración entre las asignaturas del plan de estudio. Además, todos los conceptos que han sido incluidos dentro de la planificación de la

asignatura se desarrollarán siempre teniendo en cuenta los intereses personales y/o grupales, las incumbencias y el enfoque profesional aquí propuesto.

Objetivo General:

- * Producir un espacio de aprendizaje que permita al estudiante adquirir competencias que favorezcan su futuro desempeño como profesional.
- * Introducir al estudiante en nociones teórico/prácticas de la genética desde la perspectiva de la “biología ecológica y evolutiva del desarrollo” (Eco-Evo-Devo) .
- * Pensar, (re)crear y, en última instancia conformar nociones relacionadas a la “Genética” y su cruce disciplinar con la Bioinformática.
- * Diseñar y desarrollar ideas a partir de experimentos y prácticas de laboratorio y/o in silico, que sirvan para el planteo de hipótesis y su verificación
- * Que el alumno adquiriera un profundo conocimiento acerca de los mecanismos de la herencia en los distintos niveles de organización.
- * Organizar el trabajo de lxs estudiantes en función de ciertos objetivos, analizando críticamente las metodologías y los procedimientos, tomando decisiones respecto de la tarea, argumentando las soluciones propuestas, discutiendo y llegando a acuerdos con su equipo de trabajo.

Objetivos Particulares:

- Conocer aspectos básicos de la organización genética y la estructura de los genomas de organismos eucariotas y procariotas.
- Comprender los diversos mecanismos existentes para la regulación genética tanto a nivel transcripcional, post-transcripcional y traduccional, así como los mecanismos epigenéticos de regulación génica.
- Posibilitar la interpretación de los fenómenos que operan en la herencia en los distintos niveles de organización.
- Comprender el papel que le cabe al Licenciadx en Bioinformática en la interpretación de los resultados a partir de la información que se genera en el campo de las “-ómicas” (genómica, transcriptómica, proteómica, etc.)
- Conocer y comprender las técnicas de ingeniería genética existentes y sus distintas aplicaciones.
- Presentar casos problemas a partir de los cuales lxs estudiantes puedan identificar, formular y plantear soluciones (diseño, planificación y desarrollo de proyectos bioinformáticos).
- Detectar de manera conjunta las necesidades actuales o potenciales, que requieran de una solución bioinformática, y evaluar comparativamente las tecnologías disponibles o a ser desarrolladas.
- Alentar la búsqueda creativa de soluciones (generar nuevas ideas y/o nuevas maneras de enfocar o abordar lo ya conocido) y evaluar las situaciones contextuales como oportunidades de innovación tecnológica.

- Problematicar sobre aspectos éticos, económicos, sociales y/o ambientales que los problemas abordados conllevan.
- Establecer criterios de selección de distintas alternativas bioinformáticas para su implementación.
- Promover el pensamiento en forma sistémica (visualizar como un sistema los elementos constitutivos de una situación o fenómeno, comprendiendo la dinámica de sus interacciones).
- Estimular que los estudiantes interpreten los resultados (ajenos y propios) que se obtengan de la aplicación de las diferentes metodologías y/o enfoques teóricos en el análisis genético.
- Ejercitar la comunicación escrita y oral (elaborando informes, planos, posters, especificaciones, presentaciones orales, etc.).
- Impulsar el trabajo colaborativo en equipos de trabajo y proyectar una red potencial de contactos para trabajos futuros.
- Presentar, a partir de experiencias de interacción directa con profesionales en actividad ("Seminarios con expertos"), escenarios laborales reales en I+D en el campo de la "genética".
- Promover la autoevaluación y evaluación entre pares, identificando fortalezas, debilidades y potencialidades de las diferentes producciones de los alumnos (informes escritos, exposiciones orales, trabajo final).

Programa Analítico:

El presente programa ha sido planificado para un cursado de 28 semanas a lo largo de dos cuatrimestre. Los contenidos se ordenan según ejes temáticos (continentes) a partir de cuatro interrogantes básicos. Dichos interrogantes no dan cuenta de un orden cronológico estricto de ser abordados sino más bien como una manera de organizar el conocimiento y el aprendizaje.

EJE 1: ¿QUÉ ES LA INFORMACIÓN GENÉTICA? ¿CÓMO SE ALMACENA Y TRANSMITE?

Genética básica y aplicada. Enfoques clásicos y contemporáneos. La era de las “-ómicas”: y Biología de sistemas.

Herencia Mendeliana (principios de uniformidad, segregación y recombinación independiente. Cuadro de Punnet. Análisis de Pedigree). Herencia No Mendeliana (Dominancia Incompleta, Intermedia y Codominancia; Alelos Múltiples, Epistasia, Genes pleiotrópicos).

Teoría cromosómica de la herencia. Herencia Ligada al Sexo. Ligamiento y Recombinación.

El cromosoma eucariota (composición, estructura, Niveles de plegamientos). Técnicas cromosómicas: Cariotipo, Cariograma e Idiograma, bandeo.

Genética molecular (Genes, Genoma, tipo de secuencias)

Replicación del material genético y procesos de reparación en procariotas y en eucariotas.

Genética de los microorganismos. Estructura del genoma bacteriano. Elementos genéticos móviles: plásmidos y transposones. Mecanismos de replicación y mantenimiento. Transferencia de genes entre bacterias: transformación, conjugación y transducción.

Introducción al estudio de los virus. Características generales. Clasificación de los virus. Biología de los virus. Genomas virales. Virus ADN y virus ARN: estrategias de replicación.

EJE 2: ¿SE PUEDEN PREDECIR RASGOS A PARTIR DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA?

Relación genotipo-fenotipo. Arquitectura genética detrás de los rasgos

Expresión de la información genética (nivel molecular): Tipos de ARN, estructura y funciones. Modificaciones post-transcripcionales. Control transcripcional en procariotas: promotores, terminadores, atenuadores.

Unidades simples de regulación: operones. Regulación de la transcripción en eucariotas. Cromatina y expresión génica. Factores de transcripción: dominios de unión al DNA y dominios activadores. Activación y represión de la expresión génica. Mecanismos de regulación epigenéticos. Heterocromatina y los nucleosomas. Código genético: características. Regulación de la traducción. Procesamiento postraducciona. ARN no codificantes y CRISPR.

Ontogenia: Genética del desarrollo. Mecanismos generales de diferenciación. Regulación de la expresión génica durante el desarrollo. Perspectiva de la biología ecológica y evolutiva del desarrollo.

EJE 3: ¿CÓMO SE EXPLICA LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN LA TIERRA?

Introducción a los conceptos de Evolución. Teorías científicas de la evolución: contexto histórico. Concepto de especie. Mecanismos de especiación: modelos. Mecanismos de aislamiento reproductivo. Concepto de selección natural. Relaciones entre ontogenia y filogenia.

Clasificación de microorganismos. Reconstrucción de la filogenia. Inferencias filogenéticas. El principio de parsimonia. Métodos de inferencia filogenética basados en distancias. Máxima verosimilitud e inferencia bayesiana. Secuencias moleculares e inferencia filogenética.

Mutaciones. Tipos de mutaciones. Mecanismos de mutación: espontánea, por agentes químicos, radiación ultravioleta. Mutaciones sitio-dirigidas. Aislamiento e identificación de mutantes: métodos moleculares.

Mecanismos de reparación del ADN. Alteraciones cromosómicas de estructura: deleciones, inversiones y traslocaciones. Alteraciones cromosómicas de número: Euploidía (genoma); Aneuploidía (par cromosómico).

Material Genético de las Poblaciones. Concepto de población. Frecuencias génicas dentro de la población.

Reservorio génico. Ley del Equilibrio de Hardy-Weinberg. Factores que actúan y cambian las frecuencias

génicas. Selección Natural y el mantenimiento de la variabilidad genética. Mutación. Migración. Deriva

Génica. Efecto Fundador. Apareamientos no aleatorios, autopolinización, comportamientos animales.

Variabilidad: orígenes.

EJE 4: ¿QUE IMPACTOS TIENE LA GENÉTICA EN LA SOCIEDAD?

Ingeniería Genética: Tecnología del ADN Recombinante. Clonado molecular. Enzimas de restricción.

Bibliotecas de ADN. Secuenciación. Hibridación. Aplicación en el análisis de la variabilidad genética.

Vectores y Huéspedes. Plásmidos y Fagos. Técnicas de selección. Biotecnología. Metagenómica.

Transcriptómica. Vectores de expresión. Biotecnología. Organismos transgénicos. Modelos Productivos en disputa y problemáticas socioambientales.

Nociones básicas de Ecología. Niveles de organización de la materia, trofismo, ciclos de la materia y la energía, requerimientos nutricionales y físicos, interacciones entre organismos (simbiosis). Microbioma: microbiota, dinámica e interacciones espacio-temporales, co-evolución. Holobionte. Disbiosis.

Metagenómica- Bioinformática. Una salud (One Health)

Metodología Didáctica:

Comprender es poder hacer algo con lo que se conoce. Por ejemplo: explicar, ejemplificar, comparar, justificar, aplicar, generalizar, contextualizar (David Perkins). El enfoque de formación basado en competencias implica que el aprendizaje comienza a ser el centro de la educación, más que la enseñanza (Tobón, 2006: 14). En tal sentido, la actual propuesta apunta a contribuir a la construcción de experiencias que permitan que las y los estudiantes adquieran competencias y comprendan los contenidos de la asignatura para poder aplicarlos activamente en la resolución de posibles escenarios de la futura vida profesional.

En este espacio, el eje estará puesto en que las y los estudiantes puedan comenzar a ejercer, de manera lúdica, ese rol de futuro profesional. Los docentes guiarán este proceso de adquisición de competencias proponiendo actividades que promuevan aprendizaje, tanto a partir de clases teóricas, como también basado en la resolución de situaciones problemáticas en los distintos ambientes de enseñanza: en el aula, en el laboratorio o como en el hogar. Con esta propuesta se buscará implicar al estudiante en su propio proceso de aprendizaje. Para esto será necesaria la experimentación, las preguntas frecuentes, el diálogo y los razonamientos colectivos. Al observar fenómenos, es importante dar a las y los estudiantes la oportunidad de formar sus propias ideas sobre lo que ocurre y de dar sus propias explicaciones. El docente ayudará al estudiante a tomar conciencia de sus propias ideas preexistentes, dándole oportunidad para confrontarlas, debatirlas, afianzarlas o usarlas como andamiaje para llegar a ideas más elaboradas. A su vez, la destreza y competencias adquiridas no se remiten solamente a los contenidos circunscritos en la asignatura, sino que configuran un ejercicio y una experiencia que excede este recorte y es capaz de expandirse a otros horizontes según la necesidad de cada sujeto.

Los contenidos serán abordados a partir de una pregunta y/o “caso problema” (experimental, bibliográfico o in silico) que servirá de disparador, configurando un recorrido de carácter teórico-práctico/coloquial. En este sentido, la teoría es entendida como información científica requerida para enmarcar los problemas abordados de manera generalizada; a veces seleccionada y sistematizada por los docentes, y otras por las y los estudiantes según la modalidad de trabajo. La interpelación estará siempre acompañada de actividades relacionadas con la exploración, manejo y elaboración de criterios y uso de herramientas por parte de las y los estudiantes. Un ejercicio que constituye un hábito cotidiano del/la futuro/a profesional.

La asignatura es anual con un dictado de dos cuatrimestres divididas en encuentros presenciales (5 horas semanales, 70 hs en total); en cuatro modalidades que se articulan con la teoría:

1) Laboratorio húmedo: constituido por al menos 4 prácticas

- 2) Laboratorio seco (in silico) y coloquio: Constituido por una serie de actividades áulicas y extra-áulicas
- 3) Seminarios con especialistas invitadxs
- 4) Elaboración de un trabajo final

* Clases Teóricas: Se realizará una clase teórica semanal constituyen una instancia que resume una información sistematizada, pero alternada con actividades de elaboración y trabajo conjunto con las y los estudiantes. Estas clases son obligatorias ya que en las mismas se prevén actividades que fomentan la interacción entre el docente - estudiante. Tienen una duración de tres (3) horas.

* Seminarios con especialistas: Se implementa una serie de seminarios temáticos invitando a expertos, de nuestra institución o externos (modalidad virtual sincrónica o presencial) con experiencias y trayectorias profesionales en temáticas afines a la genética. Dicha instancia, pretende capitalizar 3 aspectos:

- generar disparadores de problemas y abordajes.
- conocer líneas de investigación y aplicaciones relevantes en nuestro país.
- generar un contacto potencial de trabajo futuro entre lxs estudiantes e invitadxs referentes.

* Laboratorio húmedo e in silico y coloquio: Durante las clases experimentales (húmedas y/o in silico), los y las estudiantes observarán fenómenos, trabajarán sobre interrogantes disparadores, como así también interrogantes propios. Se promoverá que formulen hipótesis, piensen estrategias para su verificación, discutan y debatan entre sí y pensar posibles respuestas a priori, dando la oportunidad de formar sus propias ideas y explicaciones sobre lo que ocurre. Los trabajos prácticos se dividirán en 4 momentos

1. Repaso colectivo de qué se hará ese día
2. Realización del trabajo en grupos de no más de 3 estudiantes.
3. Compartir resultados grupalmente, discusión y cierre
4. Los estudiantes deberán entregar y aprobar un breve informe de lo realizado en clase.

* Actividades de extensión:

* Trabajo final: La realización de un trabajo final configura una estrategia didáctica para iniciar al estudiante en la realización de un proyecto I+D. Se tratará de implicar al estudiante en su propio proceso de aprendizaje, a partir de un problema (Aprendizaje Basado en Proyectos, ABP), y la búsqueda de soluciones adecuadas. La modalidad de trabajo será presentada al inicio del cursado y tendrá un acompañamiento semanal (virtual y en clase) para guiar y acompañar su elaboración; retroalimentándose con las discusiones y herramientas que se usarán durante el cursado. La guía acota el alcance del trabajo final y establece un

mayor ordenamiento del contenido del mismo. Una de las ventajas de esta metodología es la motivación del estudiante por desarrollar un trabajo que involucre el uso (y/o desarrollo) de herramientas bioinformáticas aplicadas a verificar hipótesis de trabajo elaboradas y debatidas grupalmente (2-3 estudiantes/grupo).

Para cada modalidad planteada, se prevé la utilización de herramientas digitales (TICs), mediante el Campus Virtual de la Facultad de Ingeniería de la UNER (plataforma Moodle), que ofrece distintas herramientas interactivas, como chats, encuestas, foros, la posibilidad de pactar fechas de entrega ("dead-lines") para los informes y la difusión de material de interés (documentos, películas y páginas web); como así también de aplicaciones mediadas por teléfonos móviles como Mentimeter, kahoot y/o lectores de código QR. A partir del campus virtual, se encontrará abierto un canal de comunicación para preguntar y responder de manera colaborativa a dudas, inquietudes, ideas y proyectos en marcha.

Formación Práctica:

* Trabajos prácticos húmedos e in silico/coloquios: Dichas actividades, fomentarán la participación activa de los estudiantes apostando a que las mismas faciliten la comprensión de nociones fundamentales para la materia. Se proponen tareas que están centradas en el aprendizaje activo del estudiante. El objetivo de estas instancias es que el estudiante aplique los conocimientos desarrollados, familiarizándose con los métodos de adquisición y procesamiento de datos experimentales, análisis inferencial o crítico de resultados y comunicación de estos mediante informes y debate colectivo en el aula.

Los trabajos prácticos experimentales se desarrollarán en las instalaciones de la FI-UNER:

- Trabajos prácticos húmedos: En el/los Laboratorio de Biología. Se realizarán cuatro (4) clases de actividades experimentales para que las y los estudiantes adquieran habilidades y destrezas en el laboratorio.

- Trabajos prácticos in silico: en Laboratorio de computación.

- Clase de coloquios: comprenden la resolución de problemas prácticos que permiten afianzar y ampliar los conocimientos teóricos. La metodología aplicada consiste en enseñanza basada en problemas. Además, se discutirán publicaciones científicas relacionadas con los contenidos teóricos. De esta manera se pretende que lxs alumnxs tengan acceso a información extra relacionada con los temas de interés de la asignatura, así como también adquieran habilidades en la lectura y comprensión de textos científicos en idioma inglés y destrezas en las presentaciones orales.

Proyecto Final Integrador:

El trabajo final contempla una serie de actividades pautadas entre estudiantes y docentes. Su elaboración es parte de un proceso que durará al menos todo el último cuatrimestre de la asignatura dedicando todas las semanas el tiempo y acompañamiento necesario (áulico y/o extra áulico) para su finalización en tiempo y forma. Las/os estudiantes reciben una guía al comienzo de la cursada con lineamientos para elaborar un proyecto en una temática de la asignatura. El mismo contempla, el establecimiento de cierto marco teórico sobre el cuál trabajar y cierta flexibilidad que permita que lxs estudiantes puedan decidir y desarrollar criterios relacionados a estas decisiones. Durante la cursada, los docentes guían al alumno en la elaboración de la propuesta, la cual se presenta al final del año. El objetivo es que desarrollen criterios, nociones teóricas y prácticas, integrando contenidos accesorios en el marco de la elaboración de un proyecto de investigación y/o extensión. Dicho proceso, será acompañado semanalmente por los docentes, mediante guías que

orienten y faciliten un mayor ordenamiento del trabajo. Una de las ventajas de esta metodología (ABP) es la motivación de los estudiantes por desarrollar un trabajo que involucre el desarrollo de soluciones a partir de problemas. En las clases teóricas y prácticas además, se brindará a los estudiantes la orientación y el apoyo requeridos conforme avance cada proyecto. El ABP está pensado para desarrollarse de manera grupal (2-3 personas) y culminará con un “entregable” que se define conjuntamente y previamente entre estudiantes y docentes. El mismo puede contemplar por ejemplo: una charla/actividad en alguna escuela, el desarrollo de una herramienta bioinformática como solución al problema planteado, un elemento de comunicación (panfletos, página web, un poster, una monografía, etc), el desarrollo de una metodología analítica; proyecto formato pre tesina; o proyecto de investigación/extensión para solicitar financiamiento. Dependiendo de la originalidad y/o el valor científico y social del trabajo presentado, no se descarta la continuidad del mismo a través de instancias en otros espacios académicos y no académicos, cómo así también en la solicitud de financiamiento específico para continuar profundizando la idea/proyecto.

Listado de Actividades de Formación Práctica:

Las actividades prácticas son tentativas, y supeditadas al proceso de aprendizaje del grupo de estudiantes particular. En este sentido, se dará cierta flexibilidad al cronograma de actividades dando espacio a los intereses y necesidades del proceso formativo del grupo humano de cada año. En este sentido, puede ser que se prioricen nuevas actividades que puedan surgir por ejemplo del Proyecto Final o desencadenantes históricos que irrumpen en el aula (como lo fue la Pandemia de covid-19). Así, las actividades aquí detalladas se proponen como un acervo, que funciona como back-up de experiencias realizadas en años anteriores y acumuladas que permiten su uso según las necesidades y criterios de los docentes sobre la conveniencia de su uso. La planificación y el cronograma funcionan como ordenadores, pero no se imponen ni se cierran a la sorpresa y posibles fugas que puedan darse durante el cursado.

Listado de Actividades de Formación Práctica:**Actividades In silico/Coloquios:**

Problemas de Herencia Mendeliana y Herencia NO Mendeliana. Resolución de problemas utilizando el cuadro de Punnett.

Problemas de herencia de genes ligados al sexo y grupos de ligamiento. Resolución de problemas utilizando el cuadro de Punnett.

Enfermedades de base genética

Determinismo genético: el sueño del genoma humano

La evolución del término gen.

El cromosoma eucariota. Elaboración de un cariograma y cálculo del índice centromérico.
Extracción de ácidos nucleicos y enzimas de restricción.
Estructura molecular de ADN.
Evolución del complejo de proteínas involucradas en la replicación
Mutaciones y bases de datos.
Genomas pequeños y elementos móviles.
Diseñando vectores de expresión.
Tecnologías de secuenciación.
Ecología: interacciones simbióticas y disbiosis
Diseño de primers
¿Qué son los organismos transgénicos? ¿Qué impacto tienen en nuestra vida cotidiana?
Análisis de la expresión génica: Transcriptoma y aplicaciones
Bases de datos de promotores.
CRISPR. Aplicaciones y discusión sobre el uso de la tecnología.
Problemas de Genética de poblaciones. Cálculo de frecuencias alélicas, genotípicas y fenotípicas.
Determinación de equilibrio de población.
Taller de inferencia filogenética.

Trabajos Prácticos:

Muestreo microbioma aéreo
Fenotipado y genotipado microbiológico
Ensayos de genotoxicidad
Desarrollo de Pez Cebra
Desarrollo de un proyecto de software bioinformático

Trabajo final:

Según la elección del tema del Proyecto Final (de cada grupos) durante la cursada, se priorizará la realización de instancias experimentales y/o in silico ad hoc, relacionadas a cada proyecto según la disponibilidad de recursos y/o de tiempo. La justificación pedagógica de esta flexibilidad se apoya en el impacto en el aprendizaje de actividades enmarcadas en proyectos tipo ABP, y el co-diseño, co-gestión y co-realización de actividades (entre docentes y estudiantes) sin guía de TP preelaboradas por solo docentes.

Con el fin de gestionar recursos materiales para tal fin, es posible que se presenten nuevamente proyectos

de financiamiento como los presentados en 2021 y 2022, desde esta asignatura:

PIID-2021: "Microbiomas: una serie concatenada de prácticas experimentales y una serie temática de seminarios con expertos implementables en contexto de bimodalidad (virtual-presencial) transversales a las asignaturas Genética (3er año) y Estructuras biomoleculares (4to año)"

PIID-2022: "Evaluación de contaminantes emergentes en matrices ambientales complejas: aportes de la bioinformática y la genética toxicológica.

Por otro lado, el 2023 se planificó realizar actividades de extensión en conjunto con la asignatura "Comprensión Lectora y Producción Escrita". Dicha experiencia, constituye un espacio de intercambio entre actores diversos que podrán traducirse en el desarrollo de alguno de los Trabajos Finales de Genética.

Intensidad de la formación práctica

Detalle de la carga horaria total prevista para cada una de las siguientes actividades:

Actividades prácticas que aportan a las competencias específicas en el Nivel de dominio 1: 50 horas

Actividades prácticas que aportan a las competencias específicas en el Nivel de dominio 2: 0 horas

Actividades prácticas que aportan a las competencias específicas en el Nivel de dominio 3: 0 horas

Horas totales de actividades de formación práctica: 90 horas

Metodología de Evaluación Durante el cursado:**EVALUACIÓN DE INFORMES**

Durante el cursado se realizan trabajos prácticos (húmedos y/o in silico) sobre temas específicos que demandan el abordaje teórico para su realización. Dicha evaluación pretende:

- * sistematizar lo realizado en Trabajos prácticos experimentales e in silico
- * fortalecer la comunicación escrita y su presentación.

EVALUACIÓN DEL TRABAJO INTEGRADOR

Se trabajará transversalmente durante el cursado y su evaluación será semanalmente y culminará con la entrega en tiempo y forma de un “entregable” que se define conjuntamente y previamente entre estudiantes y docentes.

La evaluación del trabajo tendrá por objetivo:

- * Fomentar la capacidad de trabajo en equipo, la distribución de funciones/roles, el desarrollo de nuevas competencias.
- * Estimar la factibilidad, criterio científico-técnico del proyecto
- * Fortalecer la comunicación escrita y oral.
- * El desarrollo de nociones teórico/práctica y criterios en la toma de decisiones que conlleva este tipo de proyectos.

PARCIALES

A lo largo del año, se realizarán cuatro instancias de (4) exámenes parciales domiciliarios, individuales, a “libro/internet abierto”, intentando formular interrogantes que admitan más de una respuesta, fomentando así la creatividad y el desarrollo de criterios que justifiquen las mismas. Así también, el mismo constituye un instrumento no sólo de evaluación sino de aprendizaje. La respuestas del Parcial no termina cerrándose en una nota cerrada, sino que deviene en una instancia de debate con lxs estudiantes de manera presencial y oral, traducándose en nuevas instancias de reelaboración del mismo en caso que este sea necesario. Por tanto, la figura del “recuperatorio” toma la forma de instancias de intercambio desde cada uno de estos parciales, sin romper con la continuidad del proceso de aprendizaje (evitando otro parcial distinto). Si bien los criterios de evaluación del parcial se comunicarán a lxs estudiantes previo a habilitar el mismo; los aciertos, los errores, la profundidad alcanzada, y/o la falta de solidez del parcial será una construcción a posteriori, a partir del intercambio con los docentes. El proceso iterativo del parcial admitirá una instancias de intercambio hasta su “cierre” y la nota del mismo contemplará no solo lo escrito al final, sino también una valoración del proceso de aprendizaje y construcción del parcial por parte del/la estudiante.

El 5to parcial corresponde a la defensa del proyecto final, que se elaborará en grupo.

Se dejan como semana de recuperatorio solo las correspondiente a la última semana de cada cuatrimestre para dar el tiempo necesario del feedback del Parcial (2 y/o 5).

EVALUACIÓN CONTINUA

La evaluación del desempeño de lxs estudiantes en el proceso de desarrollo de las experiencias prácticas será continuo y guiado mediante trabajos prácticos de laboratorio con entrega de informes, actividades áulicas, en el hogar, cómo así también los parciales. Dicho proceso estimula la autogestión de los procesos de aprendizaje. Así también, el proceso intenta guiar a lxs estudiantes a través de los interrogantes de partida y de los que surgieran. Dicha evaluación pretende:

- * Reconocer avances parciales.
- * Crear situaciones de retroalimentación y discusión.

La evaluación continua se plasma a partir del desarrollo de cada instancia práctica y su devolución posterior (vía la plataforma moodle, gdoc colaborativos y/o presencial), donde lxs estudiantes realizan actividades a la par de sistematizar esos recorridos.

NOTA FINAL (promoción)

La nota final está fijada por una ecuación, considerando la evaluación de los aspectos antes mencionados.

La ecuación (suma ponderada) tiene la forma:

NOTA FINAL = promedio [4 parciales escritos + trabajo integrador + concepto]

En "concepto", se incluye las notas de los informes de las actividades prácticas y el grado de avance parcial del trabajo final de manera semanal.

Metodología de Evaluación en Exámenes Finales:

Metodología de Evaluación en Exámenes Finales:

- Alumnos Regulares: El examen final será oral.
- Alumnos Libres: Deben cumplimentar dos instancias de evaluación: una escrita, donde se evalúan los conceptos prácticos (actividades de laboratorio y coloquios) y una oral integradora. El examen escrito debe aprobarse (60%) para acceder a la segunda instancia de evaluación.

A su vez, será necesario que lxs estudiantes presenten y defiendan un “Trabajo Final”. El mismo podría ser aquel desarrollado parcial o totalmente durante el cursado del/la alumnx cuando sea el caso. Para eso, se solicita que quienes se presentarán a dicha instancia se comuniquen previamente con los docentes para conocer el caso particular y definir el grado de avance de dicho proyecto.

Condiciones de Regularidad :**REGULARIZACIÓN**

- * Asistir al 80/100 de las clases presenciales (teórico/práctico y TPs).
- * Cumplir con el 100 % de las actividades prácticas propuestas en el aula virtual.
- * Presentar y aprobar el informe de todas las actividades prácticas (TPs secos y húmedos).
- * Aprobar el 100 % de exámenes parciales (y/o la instancia de recuperación por feedback si correspondiera) y el trabajo integrador; con un puntaje igual o superior a 60/100 en cada uno de ellos.

PROMOCIÓN:

- * Cumplir las condiciones de regularidad.
- * Aprobar el 100 % de los exámenes parciales, con un puntaje igual o superior a 60/100 en cada uno de ellas y un promedio mayor a 80/100

NOTA FINAL: Promedio [4 parciales + Trabajo Final + concepto]

Por “concepto”, es una nota que da cuenta de la participación activa y compromiso del/la alumnx durante la cursada. En ella se incluye la nota de los informes de TPs.

Alumnos libres:

- * Serán alumnxs libres aquellos que no cumplan los requisitos exigidos para la condición de alumno regular.
- * Deberán aprobar un examen escrito y defensa oral de contenidos teórico-prácticos
- * Presentar y aprobar un “Trabajo Final”. El mismo podría ser aquel desarrollado parcial o totalmente durante el cursado del/la alumnx cuando sea el caso.

Cronograma de parciales durante el primer Cuatrimestre:

Primer Examen Parcial: 16 de Abril de 2024

Segundo Examen Parcial: 04 de Junio de 2024

Recuperatorio 01: 10 de Junio de 2024

Recuperatorio 02: 18 de Junio de 2024

Cronograma de parciales durante el segundo Cuatrimestre:

Primer Examen Parcial: 10 de Septiembre de 2024

Segundo Examen Parcial: 05 de Noviembre de 2024

Recuperatorio 01: 12 de Noviembre de 2024

Recuperatorio 02: 19 de Noviembre de 2024

Bibliografía Principal:

Bibliografía Principal

- * Goldberg, M. - Genetics: From Genes to Genomes, Seventh edition.; McGraw Hill Education: New York, NY, 2021.
- * Herráez, Á. - Texto ilustrado e interactivo de Biología molecular e ingeniería genética: Conceptos, técnicas y aplicaciones en ciencias de la salud, 2a. edición. Elsevier: Barcelona, España, 2012.
- * Griffiths, A. J - Introduction to Genetic Analysis, Twelfth edition.; W.H. Freeman & Company/Macmillan Learning: New York, NY, 2020.
- * Lewin, B (2004) GENES VIII. Pearson Prentice Hall. 547 pág.
- * Current Protocols in Molecular Biology (2005) Volumen 1. John Wiley & Sons Ltd.
- * Molecular Biology of the Cell (2004) Albert B., Bray D., Lewis J., Raff M., Roberts K., Watson J.D., Garland Publishing Inc. Third Edition. Disponible sin costo en repositorio de libros de NCBI:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books>
- * Biología Molecular e Ingeniería Genética. (2012) Luque J. Herráez A. Ediciones Harcourt, S. A.
- * Genomes (2002). Brown, T. A. Oxford, UK: BIOS Scientific Publishers Ltd. 2da. Edición.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books>

Bibliografía Complementaria:

La genética molecular eucariota es una rama del conocimiento en continuo progreso, por lo que el dictado de la asignatura demandará la consulta permanente de artículos de publicación reciente en revistas de divulgación científica especializadas para cada tema en particular. Los libros, artículos y recursos de internet utilizados para la elaboración de las distintas clases teóricas serán suministrados a los alumnos en cada clase teórica cuando sea necesario.

Los sitios de internet que serán más recurrentemente consultados serán, entre otros, los que se detallan a continuación:

- * <http://www.biologia.arizona.edu>
- * <http://molvis.sdsc.edu/visres/index.html>
- * <http://www.ua.es/fgm/genetica.html#practicass>
- * <http://www.ua.es/fgm/divgen/genetica/examenes/diction.htm>

* <http://learn.genetics.utah.edu/es/>

* <http://www.whfreeman.com/MGA/>

* <http://www.whfreeman.com/iga/>

Libros:

* Trayectorias de Vida: Biología, Libertad, Determinismo - Steven Rose

* La biología en cuestión: ensayos dialécticos sobre ecología, agricultura y salud. Richard Lewontin y Richard Levins

Equipo de Cátedra:

Dra. Eva Rueda, Profesora Adjunta Ordinaria. Docente a cargo

Funciones:

- Dictado de clases teóricas y prácticas.
- Coordinación de la asignatura.
- Elaboración de trabajos prácticos. Consultas
- A cargo de consultas.
- Corrección de Informes parciales y finales.
- Participación en proyectos de investigación y/o extensión.
- Dirección de adscripciones y Proyectos Finales de carreras
- Formador de recursos humanos de grado y posgrado
- Evaluador de tesis de grado y posgrado, proyectos, trabajos científicos y académicos

mail: eva.rueda@uner.edu.ar

Dr. Machtey, Matías, Prof. adjunto Interino, dedicación exclusiva. Docente a cargo.

Funciones:

- Dictado de clases teóricas y prácticas.
- Coordinación de la asignatura.
- Elaboración de trabajos prácticos. Consultas
- A cargo de consultas.
- Corrección de Informes parciales y finales.
- Participación en proyectos de investigación y/o extensión.
- Dirección de adscripciones y Proyectos Finales de carreras
- Formador de recursos humanos de grado y posgrado
- Evaluador de tesis de grado y posgrado, proyectos, trabajos científicos y académicos
- Director de Departamento de Biología (FI-UNER) 2022-2023

mail: matias.machtey@uner.edu.ar

Dr. Schierloh, Luis Pablo, Prof. adjunto Suplente, dedicación Simple.

Funciones:

- Dictado de clases teóricas y prácticas.
- Coordinación de la asignatura.
- Elaboración de trabajos prácticos. Consultas

- A cargo de consultas.
- Corrección de Informes parciales y finales.
- Participación en proyectos de investigación y/o extensión.
- Dirección de adscripciones y Proyectos Finales de carreras
- Formador de recursos humanos de grado y posgrado
- Evaluador de tesis de grado y posgrado, proyectos, trabajos científicos y académicos

mail: pablo.schierloh@uner.edu.ar

Actividades de Investigación Gestión y Extensión:

Investigación en el campo disciplinar

A su vez, las actividades prácticas húmedas e in silico, como así también lo desarrollado en el trabajo final, pueden tener un impacto tal que deriven en la constitución de nuevas líneas de investigación y/o extensión con organización y/o instituciones.

Durante el 2023 se planificó realizar actividades de extensión en conjunto con la asignatura “Comprensión Lectora y Producción Escrita”. Para eso se presentó un proyecto para solicitar financiamiento titulado “La formación universitaria en vínculo con la comunidad: abordaje de la temática ambiental a partir del trabajo en territorio” (EU71-UNER18136 La formación universitaria en Extensión universitaria. Directora: Marisol Perassi).

Requisitos de admisión para alumnos oyentes:

Las establecidas por el reglamento. Serán admitidos en la medida que exista cupo.

Ser estudiante regular o docente de la UNER. Ser un egresado/estudiante de una universidad pública (solo teoría).

Infraestructura, equipamiento y recursos necesarios:

* Teoría/coloquio: Aula o Laboratorio de computación equipada con 1 PC/alumno y conexión a internet de banda ancha y diferentes softwares pre-instalados para la realización del TPs y de diferentes actividades áulicas.

* Trabajo práctico húmedo: Laboratorio de Biología para TP experimentales con equipamiento e insumos necesarios para desarrollar los TPs.

Otros:

Clases de consulta:

Martes 13 a 14 hs

Jueves de 9-12hs

Formación de recursos humanos.

Prevedemos la apertura permanente de plazas para adscripciones de estudiantes de las carreras Lic. en Bioinformática, Bioingeniería, Ingeniería en Transporte, así como la incorporación de becarios y adscriptos, tanto de grado como de posgrado (becas CIN, becas de iniciación a la investigación, becas doctorales, CONICET, auxiliar estudiante), estimulando la formación y participación de estudiantes en los espacios académicos de la Facultad. Exceptuando las becas cuyo régimen específico implica el estricto cumplimiento de un plan de trabajo de investigación, incompatible con la realización de tareas docentes, prevemos que los recursos humanos en formación puedan participar de los siguientes espacios y actividades de la cátedra:

- 1) Colaborar y asistir en las clases en presencia del profesor responsable
- 2) Colaborar en la reformulación de trabajos prácticos de laboratorio de la asignatura .
- 3) Asistir y colaborar en horarios de consulta en presencia del profesor responsable
- 4) Participar en los proyectos de investigación y/o extensión relacionada a la asignatura.
- 5) Desarrollo de Tesina o Proyecto Final.

Finalmente, se promueve la participación de los estudiantes de grado y posgrado en jornadas, congresos y espacios de actualización y divulgación de su actividad científica, así como la elaboración de papers específicos con conocimiento del área.

A su vez, el trabajo final podría culminar con la elaboración de un póster, apostando a que este pueda ser expuesto no solo en el marco de la asignatura sino en congresos o en eventos de divulgación a la comunidad. En función de los resultados que el mismo haya alcanzado éste podría derivar en actividades de investigación anexas como el desarrollo de un proyecto de investigación a corto y mediano plazo.