

**Planificación de la Asignatura:** Tesina

**Fecha:** 23/10/2024 13:02

**Código:** L1342

**Carrera:** Licenciatura en Bioinformática

**Departamento Académico:** Macrosistemas

**Docente a cargo:**

**Correo del docente a cargo:** carlos.pais@uner.edu.ar

**Régimen de Dictado:** Cuatrimestral doble oferta

**Carga Horaria Semanal:** Sin Datos horas semanales

**Carga Horaria Total:** 308 horas

---

**Contenidos Mínimos:**

Actividad curricular teórico - práctica integral, en la que el alumno pone en evidencia saberes y habilidades desarrolladas durante la carrera. Dentro del plan de trabajo, debe contemplar el desarrollo de actividades en algún centro, laboratorio o empresa cuya labor esté relacionada con los alcances de los licenciados en bioinformática.

**Competencias Genéricas:**

## Código TECNOLÓGICAS

- CT 1 1. Identificación, formulación y resolución de problemas de la disciplina Bioinformática. Nivel de dominio 3.
- CT 2 2. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de la disciplina Bioinformática. Nivel de dominio 3.
- CT 3 3. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de la disciplina Bioinformática. Nivel de dominio 3.
- CT 4 4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la disciplina Bioinformática. Nivel de dominio 3.
- CT 5 5. Contribución a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas. Nivel de dominio 3.

## Código SOCIALES, POLÍTICAS Y ACTITUDINALES

- CS 1 1. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo. Nivel de dominio 3.
- CS 2 2. Fundamentos para una comunicación efectiva. Nivel de dominio 3.
- CS 3 3. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable. Nivel de dominio 2.
- CS 4 4. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local. Nivel de dominio 2.
- CS 5 5. Fundamentos para el aprendizaje continuo y autónomo. Nivel de dominio 3.

**Competencias Específicas:**

El alumno elige un problema a resolver en el ámbito de la Bioinformática y la cátedra verifica que el trabajo de resolución de ese problema se enmarque en competencias específicas. La cátedra también vela porque cada Tesina consiga el máximo nivel de dominio en la competencia específica que se encuentra desarrollando, asignándole un director y evaluadores, que deben ser profesionales especialistas en el tema elegido.

**Argumentación de aportes marcados en la matriz de competencias:**

Como se desarrollará más adelante, la cátedra posee como metodología didáctica central a el "aprendizaje activo", "basado en proyectos" y centrado en el estudiante. Por ello, para contribuir al desarrollo de las competencias genéricas en su máximo nivel de dominio se propicia el aprendizaje basado en desafíos. Esta metodología aplicada al desarrollo de una Tesina de Bioinformática hace que el alumno busque un problema del mundo profesional (CT1) que comenzará a solucionar, contribuyendo a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas (CT5), durante el tiempo que la carrera estipula para esta

asignatura. Para ello deberá concebir, diseñar y desarrollar una Tesina (CT2) en el ámbito de la Bioinformática. También deberá gestionar, planificar, ejecutar y controlar (CT3) su proyecto utilizando las técnicas y herramientas apropiadas (CT4), y la cátedra velará por que esto se desarrolle con el máximo nivel de dominio posible.

Por otro lado, dado que se conforma un grupo de trabajo entre el alumno, el director, su coordinador y los involucrados (CS1) del medio socio-productivo vinculados al problema (CS4), la cátedra pone los medios para que el alumno adquiera las competencias SOCIALES, POLÍTICAS Y ACTITUDINALES con el mayor nivel de dominio posible.

Además, se incluyen clases taller sobre los fundamentos para una actuación profesional ética y responsable (CS3), que se viene adquiriendo durante su carrera y que debe conseguir volcar en su Tesina. Junto con la dimensión ética de su actuación, se orienta al alumno para que pueda presentar y defender su tesina en sociedad (CS2) mediante exámenes finales abiertos y evaluar su incumbencia en relación con el impacto social de su actividad de en la bioinformática en el contexto global y local.

La cátedra se encarga de que todo esto se desarrolle en un marco de aprendizaje continuo y autónomo (CS5), solicitando al alumno que sea él mismo quien que supere los escollos que vayan surgiendo, apelando al director sólo en las instancias en las que se vea superado por las circunstancias.

---

**Correlativas Regulares para cursar:**

Cuarto año regularizado

**Correlativas Aprobadas para cursar:**

Cuarto año regularizado

**Correlativas Aprobadas para promocionar o rendir el examen final:**

Cuarto año regularizado

**Insercion de la Asignatura en el plan de Estudios:**

Tesina está ubicada en el 5° año de la carrera, por lo que se nutre de forma directa de las asignaturas del 4° año, donde el alumno debe cursar las siguientes asignaturas: Estructura biomolecular que le brinda conocimientos profundos sobre la forma y manera en que se estructuran las relaciones moleculares de las estructuras de los seres vivos. También debe cursar Redes de computadoras con lo cual adquiere el conocimiento concreto sobre las diferentes arquitecturas de las redes que le permitirán potenciar sistemas informáticos. Se considera igualmente importante el aporte del Seminario de investigación científica donde el estudiante comienza a distinguir no sólo las diferentes corrientes epistemológicas sino también cómo se formulan los interrogantes y problemas en torno a la ciencia y los componentes del método científico. Paralelamente mediante los Seminarios de Procesamiento digital de imágenes, de Modelización de sistemas biológicos por computadoras e Ingeniería del software y Diseño y descubrimiento de drogas comienza a comprender los necesarios cruces aplicativos de los sistemas biológicos e informáticos de una manera concreta. Finalmente el Seminario sobre Políticas de salud y su contexto macroeconómico juntamente con la asignatura de Bioética le permiten construir una base conceptual para la contextualización de futuras aplicaciones. Con esta base, el estudiante esta en condiciones de comenzar a identificar problemas del ámbito social y profesional solucionables por la bioinformática y/o formular hipótesis de trabajo, que serán los componentes iniciales de su tesina. Es importante destacar la contribución del laboratorio de inglés que le brinda herramientas para la búsqueda de información, dado que la mayoría de los textos están escritos en este idioma.

La actividad de tesina coloca al estudiante frente a un problema concreto y a una necesidad y/o desafío de su propia elección. Es la primera oportunidad en la que el mismo estudiante selecciona el contenido que va a abordar, a diferencia de las asignaturas anteriores en las que los contenidos estaban pautados por el propio plan de estudios. Esta situación normalmente le confiere a la actividad una cuota de entusiasmo y motivación lo que resulta un componente potenciador del aprendizaje. A través del desarrollo de la tesina, el estudiante podrá tomar conciencia de sus propias capacidades para la producción de soluciones y desarrollos en el área de la bioinformática. Siendo su última actividad académica pondrá en forma objetiva la articulación de conocimientos y habilidades relacionadas a su propia capacidad de hacer.



**Objetivo General:**

- Desarrollar aptitudes y habilidades que le permitan obtener y aplicar conocimientos y herramientas para el planteamiento de hipótesis y sus demostraciones, para la generación de conocimientos o la resolución de problemas en el campo de la bioinformática
- Adquirir actitudes tendientes a la generación de aportes genuinos en la generación de conocimientos y la resolución de problemas y en la elaboración de proyectos de bioinformática

**Objetivos Particulares:**

- Definir una hipótesis o un problema y la necesidad o justificación de solucionar el mismo mediante el desarrollo de propuestas en el área de la bioinformática
- Formular, planificar y desarrollar proyectos de intervención para el planteamiento de hipótesis y la solución de problemas en el área biológica.
- Escribir, presentar y exponer públicamente los resultados de una investigación y/o desarrollo.
- Adquirir independencia y autonomía para la generación de conocimientos y elaboración de soluciones en el campo de la bioinformática.

**Programa Analítico:**

Debido a que la Tesina es “una actividad de producción teórico y/o práctica orientada a la integración de los conocimientos adquiridos durante la carrera” y dicha actividad se plasma en un documento que representa la tesina de graduación del alumno, el trabajo de la cátedra se centra en la asistencia, asesoría y guía en la formulación de este trabajo final.

Si bien se presenta en el plan de estudios como una asignatura más, ésta no se encuentra estructurada como una asignatura tradicional sino que representa un requisito más, el último, que el alumno debe reunir antes de obtener su título.

Es por esto que la Tesina no presenta un programa analítico de temas o unidades a desarrollar sino que basa sus actividades sobre los siguientes ejes temáticos:

- La definición de una hipótesis o problema: Distancia entre situación actual y situación deseada.

Condicionantes. Restricciones. Comunicación. Análisis del entorno.

- Las fases de un proyecto de desarrollo: La generación de soluciones. Análisis comparativo de proyectos conexos. Selección, implementación.

- Conceptos y guías para la escritura del trabajo y comunicación de resultados.

- Actividades reservadas al título, el perfil profesional

- Los comités de ética profesional y sus diferentes posicionamientos

- Las diferentes fórmulas del juramento de egreso



**Metodología Didáctica:**

La metodología didáctica reconoce como una de las fuentes de inspiración la lógica constructivista en la que el aprendizaje se identifica con una construcción social que va realizando el propio estudiante guiado por su director y coordinador. (Piaget). Asimismo, se inscribe en la teoría de Vigotsky de las Zonas de Desarrollo Próximo ya que la participación de los conocimientos previos y la colaboración y trabajo en equipo permiten la asimilación de conocimientos significativos.

Existen dos instancias grupales durante el cuatrimestre en las que se explicitan a todos los estudiantes los aspectos prácticos del desarrollo de la tesina, y se formulan los conceptos generales referidos al planteamiento de hipótesis e identificación de problemas. Las instancias posteriores se realizan mediante entrevistas individuales entre los alumnos, los coordinadores, el titular de la cátedra y los directores de tesina. Para más detalles ver Reglamento de Tesina

**Formación Práctica:**

Toda la asignatura es una actividad de proyecto y diseño, sin embargo, algunas de las instancias presenciales están diagramadas en forma de talleres donde se requiere del alumno que resuelva algunos enunciados prácticos que lo estimulan a identificar su vocación profesional, dentro de las distintas especialidades de la Bioinformática. En algunos de estos talleres también se lo interpela para que conforme una posición crítica frente a determinados condicionamientos sociales, políticos y culturales que ellos mismos avizoran en el medio científico.

**Listado de Actividades de Formación Práctica:**

La forma de formación práctica, al igual que su intensidad, dependen del tema y las características de la tesina elegida por el alumno, pero una forma de clasificar y mensurar las horas ocupadas en la misma, para la generalidad de las tesinas puede ser la siguiente:

Cantidad total de horas de resolución de problemas: 0

Cantidad total de horas de resolución de ejercicios: 0

Cantidad total de horas de actividades de proyecto y diseño: 300

Cantidad total de horas de formación experimental: depende del proyecto y se deducen del ítem anterior

Cantidad de horas de otro tipo de actividades prácticas (principalmente clases taller): 9

Cantidad total de horas de actividades prácticas: 309

**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: 0 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: 309 horas

**Metodología de Evaluación Durante el cursado:****Evaluación de Objetivos**

El director de tesina es quien, además de asesorar y guiar en la formulación del mismo, evalúa el cumplimiento de los objetivos propuestos en el anteproyecto. El coordinador de tesina también puede participar en esta primera evaluación. Si estos objetivos han sido cumplidos, se pasa a la siguiente etapa de evaluación.

**Metodología de Evaluación en Exámenes Finales:****Documento de Tesina**

Los evaluadores designados en el Comité de Proyecto son quienes realizan la evaluación y calificación del documento de Tesina.

**Aprendizaje**

El coordinador de cada proyecto final realiza una evaluación de la evolución de la Tesina durante todo el proceso de aprendizaje y producción del alumno, valorando los siguientes ítems: creatividad de las soluciones propuestas, calidad del anteproyecto generado, bibliografía consultada, seguimiento del cronograma propuesto en el anteproyecto, fundamentación teórica relevada y conceptualizada, implementación, resultados Obtenidos, redacción y presentación del Informe Final, pertinencia del problema resuelto a las incumbencias profesionales del Lic. en Bioinformática, impacto a nivel social, poblacional, de los nuevos paradigmas generados en el ámbito de la ciencia y /o los negocios y del avance de la profesión. Cumplimentadas estas instancias la tesina se encuentra lista para su defensa.

**Defensa de la Tesina**

La última instancia de evaluación es la presentación y defensa de la Tesina, para la cual se convoca a la mesa examinadora, que estará constituida por los integrantes del Comité de Proyecto o en caso de que esto no fuera posible, por los integrantes de la Cátedra Proyecto Final que el titular designe.

Esta mesa examinadora deberá evaluar la presentación de los resultados obtenidos y realizar una promediación con todas las instancias de evaluación anteriores. El resultado final de esta evaluación es una calificación que se hace constar en el acta respectiva y en la libreta universitaria del alumno. Las fechas de presentación y defensa se coordinan desde la cátedra y se acuerdan en forma conjunta con el/los alumnos y los miembros de la mesa examinadora.

Estas presentaciones se realizan durante todo el año calendario, de lunes a viernes (días hábiles) en el

horario de 8:00 hs. a 20:00 hs.

Las Tesinas serán presentadas en forma pública después que el informe final y las notas de los evaluadores sean presentadas con 15 días como mínimo de antelación.

**Condiciones de Regularidad :**

Asistir a 4 de las 5 clases-taller y/o formular su Idea Proyecto en vínculo con la cátedra.

**Cronograma de parciales durante el primer Cuatrimestre:**

---

**Cronograma de parciales durante el segundo Cuatrimestre:**

**Bibliografía Principal:**

1. DAY R. Como escribir y publicar trabajos científicos OPS. 2da Edición. 1995. (1990)
2. BACA URBINA. Evaluación de proyectos. 4ta Edición 2001. (2592)
3. KRIC E. Introducción a la Ingeniería y al diseño en Ingeniería Ed. Limusa. 2da Edición 1973.
4. BLANK - TARQUIN. Ingeniería Económica. MC GRAW & HILL. 3ra Edición 1993. (2637)
5. COMPANYS - PASCUAL. Planificación y Rentabilidad de proyectos. MARCOMBO. 1998. (1627)
6. PORTER M. La ventaja competitiva de las naciones. VERGARA. 1991. (1632).
7. MUNIER N. Preparación técnica, evaluación económica y presentación de proyectos. ASTREA. 1979 (2728)
8. NACIONES UNIDAS. Manual para la preparación de estudios de viabilidad. N.N 1958. (1590)
9. NACIONES UNIDAS. Manual de proyectos de desarrollo económico. N.N. 1958. (1558)
10. SAMUELSON. Economía. MC GRAW & HILL. 1148. Gestión de proyectos. BTE. 1ra Edición 1983. (2592)
11. BRUNIS ANTONIO. Planificación, organización y gestión de proyectos. MACCHI 1996.
12. ROTSHCHILD, W.E. Las cuatro caras del liderazgo estratégico. MACCHI 1996. Argentina.
13. HERMIDA J.A. Marketing de concepto + franchising. MACCHI 1996. Argentina.
14. COLOIACOVO J.A. Canales de comercialización internacional. MACCHI 1996. Argentina.
15. MARINI I. - PALMAR. Manual básico de métodos de camino crítico. MACCHI 1996.
16. THUESEW W. y FABRICKY. Ingeniería Económica. PRENTICE HALL. MÉXICO. 1ra Edición 1986 (3517)
17. MOSKOWITZ H. y WRIGHT G. Investigación de operaciones. Prentice Hall. México 1995
18. GALLAGHER - WATSON. Métodos cuantitativos para la toma de decisiones en administración.
19. ANDERSSON. Introducción a los métodos cualitativos para administración. EDITORIAL IBEROAMERICANA.
20. BEHRENS W. - HAWRANEK P. Manual para la preparación de estudios de viabilidad. ONUDI VIENA 1994.

**Bibliografía Complementaria:**



**Equipo de Cátedra:**

Mg. Carlos Pais: Prof. Titular dedicación parcial

Biong. Joel Tornero: Prof. Adjunto ded, parcial

- JTP ded. Parcial: Christian Mista

- JTP ded. Simple: Jorge Bellmann (dedicación Parcial compartida con la cátedra de Ing. Hospitalaria).

- JTP ded. Simple: Fernando Sassetti.

- Aux. de 1ra. ded. Parcial: Emanuel Juarez

Con los recursos humanos nombrados se lleva adelante la atención personalizada de todas las tesinas de todas las carreras de grado, PPS y pasantías educativas.

Todos los integrantes de la cátedra son Coordinadores de proyecto y en la mayoría de los casos integrantes de la mesa examinadora que coordinan.

**Actividades de Investigación Gestión y Extensión:**

A los 4 años de la instrumentación de la carrera de Lic. en Bioinformática, la cátedra de PF se hizo cargo de las tesinas que deben aprobar sus estudiantes para graduarse. Esto requirió un involucramiento disciplinar de algunos de sus coordinadores para entender en las temáticas específicas. Por ello, desde la cátedra se propició la generación de Proyectos de Investigación vinculados a la Bioinformática, lo que resultó en la generación del PID 6165 “Modelización basada en Agentes con aplicación a la Epidemiología” y luego el Proyecto de la Agencia MinCyT COVID-19, Convocatoria Extraordinaria IP N° 356.

A partir de 2021 la cátedra cuenta con el primer alumno de la carrera de Ingeniería en Transporte en condiciones de plantear el Proyecto Final de esta carrera. Es por esto que a partir de 2019 se planificó intervenir en proyectos vinculados a Ingeniería en Transporte. Ejemplos de esto lo constituyen el proyecto PID Novel presentado por el Bioing. Joel Tórnero “Análisis del Transporte de Residuos Sólidos Urbanos en la Localidad de Oro Verde” y la colaboración del Titular de la Disciplina Modelización en la asignatura “Simulación y Modelización de Sistemas”.

La cátedra viene actualizando el Repositorio Digital, donde van quedando archivados de forma electrónica todos los documentos que se van generando en el proceso de generación, desarrollo y defensa de cada tesina. Se están llevando adelante en conjunto con la Biblioteca de la Facultad, las consultas legales y de antecedentes tendientes a abrir al acceso público de este Repositorio, tal como lo han resuelto otras casas de altos estudios. Se entiende que al ser estos documentos generados en una Universidad pública, este producido debería formar parte del acervo de nuestra sociedad, lo cual a su vez mejorará la perspectiva externa de la Facultad, como así también será una facilidad de consulta para los actuales estudiantes.

En cada ocasión en que la Institución requiere de un especialista que pueda comunicar las distintas especialidades en las que pueden aplicar los Bioingenieros, la cátedra ofrece a alguno de sus integrantes para que lleve a cabo este cometido. De esta forma, la cátedra ha enviado representantes de forma sistemática a participar en actividades de Puerto Ciencia y otras como Feria Futuro, Paraná Tecno, etc.. Por último, aunque todos los docentes de la asignatura se encuentran integrando diversos proyectos de investigación, la cátedra presentó en la segunda convocatoria de 2022 de PID UNER el proyecto: "El Aprendizaje Basado en Proyectos como estrategia metodológica para el Desarrollo de Competencias Genéricas de Egreso del Ingeniero de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Entre Ríos". Este proyecto fue aprobado por nuestra universidad y se encuentra actualmente en ejecución

---

**Requisitos de admisión para alumnos oyentes:**

Los alumnos oyentes podrán participar de las Clases-Taller, siempre y cuando los recursos físicos y

pedagógicos sean suficientes para atender las demandas de los alumnos regularmente anotados al cursado.

---

**Infraestructura, equipamiento y recursos necesarios:**

La cátedra debe contar con un espacio propio donde los docentes puedan tener reuniones individuales con los alumnos.

En la actualidad la cátedra cuenta con un espacio físico compartido con otras cátedras del Departamento Macrosistemas. Este espacio físico, lindante con la Biblioteca, cuenta con la privacidad necesaria y los elementos docentes que se requieren para las distintas actividades de cátedra, entre las que se cuentan la generación de la Idea Proyecto y el AnteProyecto, la interacción con evaluadores y el ensayo de las exposiciones de los trabajos finales, por ejemplo.

Sería óptimo que este espacio contar con un aire acondicionado frío calor.

**Otros:**

Perfeccionamiento docente/pedagógico.

La cátedra concluyó en 2018 el Proyecto de Innovación Pedagógica denominado: "Incorporación de nuevas estrategias para la evaluación de los Proyectos Finales y Tesinas". Este proyecto consistió en una homologación de las evaluaciones, tanto de directores, evaluadores y coordinador, mediante el sistema de rubrica.

Como ha sido introducido anteriormente, la actividad de Proyecto Final sigue un “modelo de enseñanza centrado en el estudiante, en el cual el rol docente es el de guía, mediador y promotor de los aprendizajes”. Esta actividad también está centrada en un modelo orientado al desarrollo de competencias, entendidas como “saberes integrados en acción y basado en la participación activa de los estudiantes” (inspirado en Perfil Pedagógico del Docente de la FI-UNER, mayo de 2019). Estos modelos educativos hacen necesario que todos los integrantes de la cátedra estén continuamente formándose en los conocimientos formales que le permitirán sustentar estas metodologías de enseñanza. Es por ello que la cátedra propicia la obtención de bibliografía actualizada y la participación de sus integrantes en proyectos de innovación pedagógica, investigación o cursos vinculados a estos temas. En este marco, la cátedra lleva adelante el PID UNER N° 6247 y el Profesor Adjunto se encuentra culminando sus estudios en la Maestría en Docencia Universitaria.