

Planificación de la Asignatura: Proyecto Final - Bioingeniería

Fecha: 23/10/2024 13:02

Código: B0850

Carrera: Bioingeniería

Departamento Académico: Macrosistemas

Docente a cargo:

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

Régimen de Dictado: Anual

Carga Horaria Semanal: 11 horas semanales

Carga Horaria Total: 308 horas

Contenidos Mínimos:

El proyecto final es una actividad teórico-práctica integral, en la que el alumno pone en evidencia saberes y habilidades desarrolladas durante su trayecto curricular y que concluye con la elaboración de una tesina de grado. La tesina de grado se orienta a la resolución de problemas en el campo de la Bioingeniería.

Competencias Genéricas:

- CT 1 1. Identificación, formulación y resolución de problemas de Bioingeniería. Nivel de dominio 3.
- CT 2 2. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Bioingeniería. Nivel de dominio 3.
- CT 3 3. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Bioingeniería. Nivel de dominio 3.
- CT 4 4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en Bioingeniería. 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 Bioingeniería y la cátedra verifica que el trabajo de resolución de ese problema se enmarque en competencias específicas. La cátedra también vela porque cada Proyecto Final consiga el máximo nivel de dominio en la competencia específica que se encuentra desarrollando, asignándole un director y evaluadores, 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 un Proyecto de Bioingeniería hace que el alumno busque un problema del mundo profesional que comenzará a solucionar contribuyendo a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas, durante el tiempo que la carrera estipula para esta asignatura. Para ello deberá concebir, diseñar y desarrollar un Proyecto Final en el ámbito de la Bioingeniería. Deberá gestionar, planificar, ejecutar y controlar su proyecto utilizando las técnicas y herramientas apropiadas, 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 del proyecto, su coordinador y los involucrados del medio socio-productivo vinculados al problema, 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, que se viene adquiriendo durante su carrera y que debe conseguir volcar en su Proyecto Final. Junto con la dimensión ética de su actuación, se orienta al alumno para que pueda evaluar su incumbencia en relación con el impacto social de su actividad cuasi profesional en el contexto global y local.

La cátedra se encarga de que todo esto se desarrolle en un marco de aprendizaje continuo y autónomo, solicitando al alumno que sea el mismo el 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:

No posee

Correlativas Aprobadas para cursar:

Treinta materias. Res CD. N° 017/2013

Correlativas Aprobadas para promocionar o rendir el examen final:

No posee

Inserción de la Asignatura en el plan de Estudios:

Inserción de la materia en el plan de estudios

El Proyecto Final de grado de la Carrera de Bioingeniería constituye una instancia previa a la graduación. En el caso del plan 2008 es la última instancia académica. Esta se consiste en “una actividad de producción teórico y/o práctica orientada a la integración de los conocimientos adquiridos durante la carrera”. Dicha actividad se plasma en un documento que representa la tesina de graduación del alumno. Por esto mismo, Proyecto Final no se encuentra estructurada como una asignatura tradicional y se inserta en el plan de estudio como el último requisito.

Para el análisis de la inserción de la asignatura en el plan de estudios se tomarán en cuenta, las asignaturas y contenidos destacados de las cátedras precedentes, a los efectos de poder establecer la vinculación y grado de pertinencia con el Proyecto Final. De aquí surgirán las bases y contenidos de la inserción de la asignatura en el plan de estudios. Dado lo extenso del tratamiento se hará una caracterización de las mismas por cuerpos de conocimientos. Además se tendrán en cuenta los contenidos de las asignaturas que se cursan en forma paralela en el último año de carrera.

Para introducir la relación posterior, y dado que es la última asignatura, es necesario establecer previamente un panorama que permita obtener una visión sobre las áreas de inserción actuales en el ámbito laboral, y la visión prospectiva de las necesidades futuras de profesionales de acuerdo a la realidad sociopolítica. El adecuado balance entre estos dos enfoques permitirá establecer los ejes troncales a desarrollar en la actividad del Proyecto Final y sus objetivos.

Relación entre las materias precedentes y el Proyecto Final

* Capacidad de abstracción y pensamiento lógico y deductivo.

Durante los primeros años de carrera, el alumno debe adquirir conocimientos que le dan acceso a un pensamiento lógico y deductivo, le permiten desarrollar su capacidad de abstracción y brindan firmeza en los conceptos básicos de las ciencias afines.

Para poder analizar a través de qué contenidos se obtienen estos conocimientos, se han agrupado las materias y sus objetivos de enseñanza/aprendizaje en función de su afinidad:

- Área Matemática: a través de “Cálculo en una Variable”, “Álgebra Lineal y Geometría Analítica”, “Cálculo Vectorial”, “Ecuaciones diferenciales y Función de Variable Compleja” y “Probabilidad y estadística”: el alumno comienza a comprender los conceptos y métodos del cálculo, de las ecuaciones diferenciales, así como también sus aplicaciones. También empieza a valorar la importancia en Ingeniería del lenguaje matemático y el concepto de modelo formal para un sistema y a asumir una actitud crítica frente a ellos. Con

estas asignaturas desarrolla la capacidad de abstracción, razonamiento lógico y reflexión crítica. También incursiona en la utilización de "software" matemático para la resolución de problemas.

- **Área de Física:** a través de "Física Mecánica", "Electricidad y Magnetismo", "Ondas electromagnéticas y Óptica" y "Fundamentos de Física Cuántica", el alumno consigue interpretar leyes y principios de la naturaleza y los sistemas creados por el hombre.
- **Química:** "Química General e Inorgánica" y "Química Orgánica y Biológica" forman al alumno en los distintos niveles en que se organiza la materia. Se busca que pueda comprender la composición química de los elementos y sus compuestos y de los procesos bioquímicos que sustentan la vida.
- **Computación:** a través de las cátedras de "Fundamentos de Programación" y "Programación Avanzada" cuyos objetivos se resumen en integrar el recurso informático al proceso de formación básica y científico-técnica, se enseña a usar la computadora como elemento de trabajo y de esta forma, desarrollar y afianzar el pensamiento lógico.
- **Ámbito de las Ciencias Naturales y de la Salud:** las asignaturas "Biología Molecular y Celular", "Histología y Anatomía", "Fisiología y Biofísica" y "Fisiopatología" cuyos objetivos se pueden resumir en: adquirir una visión general de la evolución de la vida y de la inserción del hombre en la naturaleza, permiten comprender la complejidad y lo cambiante del mundo natural en el intercambio permanente. Brindan conocimientos básicos sobre la estructura y conformación del organismo humano. Ayudan a que el alumno establezca relaciones anátomo-funcionales y conozca los aspectos básicos funcionales de los seres vivos. Ayudan a aplicar los principios físicos al funcionamiento sistémico del cuerpo humano y buscan que el alumno entienda las modificaciones sistémicas que originan las enfermedades en los organismos y los principios generales para su diagnóstico.

La inclusión de estas asignaturas, en la etapa inicial de la carrera marca una clara distinción del resto de las ingenierías tradicionales, lo cual diferencia claramente a los futuros profesionales Bioingenieros.

A través del análisis de los objetivos de las materias enunciadas, se puede inferir que el alumno debe desarrollar una capacidad de abstracción que le permite realizar conceptualizaciones teóricas de los fenómenos naturales. Esto ocurre entre el segundo y tercer año de la carrera, suponiendo un ordenamiento en el cursado de acuerdo al plan de estudios previsto.

* Habilidades para el manejo de tecnologías básicas y aplicadas.

A partir de esta etapa, que se presenta en el plan de estudios cronológicamente después del ciclo presentado anteriormente, el alumno comienza a recibir entrenamiento y familiarizarse en el manejo de las tecnologías básicas. Las destrezas adquiridas en el manejo de éstas, le permitirán situarse adecuadamente en las soluciones a implementar en el Proyecto Final. Esto se logra a través del cursado de las materias de "Electrotecnia", "Introducción a la Tecnología Electrónica", "Electrónica Lineal y No Lineal", "Electrónica

Digital”, “Electrónica Programable” y “Sistemas de Adquisición y Procesamiento de Señales”, cuyos objetivos se pueden resumir en: Comprender los principios de funcionamiento y verificación de los elementos y máquinas eléctricas utilizadas en toda instalación o equipamiento relacionado con la Bioingeniería. También le permiten comprender las técnicas específicas de la tecnología electrónica, diseñar circuitos y realizarlos con componentes de uso corriente, adquirir los elementos para diseño, análisis y construcción de circuitos analógicos y digitales y sistemas basados en microprocesadores, así como el análisis y procesamiento de señales.

Otro cuerpo de conocimientos, vinculados a las tecnologías aplicadas, lo constituyen las asignaturas de “Termodinámica”, “Mecánica de los Fluidos”, “Comportamiento Físico de los Biomateriales” y “Biomateriales y Biocompatibilidad”. Estas asignaturas comienzan a aplicar los conocimientos adquiridos durante los primeros años de carrera a la solución de problemas vinculados con la biología y la salud.

Se complementa esta etapa mediante el cursado de “Señales y Sistemas”, “Instrumental Biomédico para Diagnóstico y Monitoreo” y “Control Básico y Avanzado” donde se pretende que el alumno adquiera conocimientos básicos para la modelización y análisis de sistemas biológicos y los principios de la instrumentación para medir parámetros físicos, químicos y biológicos, así también como de transductores de uso biológico y acondicionadores de señal, sistemas dinámicos, su comportamiento y estabilidad en forma realimentada.

Dentro de la misma etapa se pueden distinguir las asignaturas referidas a los lenguajes tanto gráficos como de expresión oral y escrita desarrollados en los cursos de “Ingles I y II” y “Sistemas de Representación”, que serán de gran utilidad para el desarrollo del Proyecto Final

* Incorporación de conocimientos de disciplinas afines a la Bioingeniería.

Finalmente, esta etapa se caracteriza por la adquisición de conocimientos que permitirán instrumentar las soluciones a desarrollar tanto en el Proyecto Final, como así también durante el ejercicio profesional. Este cuerpo de conocimientos está desarrollado mediante el cursado de las asignaturas: “Equipamiento para Terapia y Rehabilitación”, “Ingeniería Hospitalaria”, “Ingeniería Clínica” y las vinculadas a Biomecánica e Imágenes, cuyos objetivos se pueden resumir en: dominar los principios y aplicaciones de los dispositivos para la asistencia o sustitución de determinadas funciones, tales como implantes; aplicar los métodos de medición y las técnicas instrumentales utilizadas para el análisis de la mecánica del movimiento corporal humano; dominar los principios de formación y procesamiento de imágenes; conocer la estructura y el funcionamiento de hospitales de diferente complejidad y manipular información específica sobre seguridad eléctrica y otros factores de riesgo en el hospital.

Otro grupo de asignaturas, que permiten complementar la formación del Bioingeniero, y que pueden ser utilizados en el desarrollo del Proyecto Final lo constituyen las asignaturas de “Procesos Industriales”,

“Gestión de la Calidad”, “Ergonomía y Diseño Industrial” cuyos objetivos se resumen en: conocer los diversos métodos de fabricación de dispositivos y/o equipos partiendo de la materia prima ya elaborada y adquirir capacidad para elegir el método adecuado para la realización de sus trabajos.; comprender de la realidad económica, social y organizativa de la empresa; adquirir los conceptos y filosofía de la calidad total; diseñar equipamiento e instrumental de máxima seguridad, confort y eficiencia; desarrollar habilidad para proyectar y evaluar la relación costo - beneficio en los aspectos social y económico para la toma de decisiones de inversión; caracterizar los procesos productivos en el marco macroeconómico y en cuanto a su mercado y las implicancias de la actividad exportadora e importadora.

Hay un cuerpo de conocimientos específico, dentro de los alcances del título, constituido por las materias afines con el equipamiento y las tecnologías que hacen uso de la radiación, entre las que se pueden enumerar “Radiaciones no Ionizantes”, “Radiodiagnóstico y Radioterapia” y “Seguridad biológica y Radiológica” (perteneciente al plan de estudios 1993). Los objetivos de estas asignaturas se agrupan en: capacitación para aplicar este tipo de ondas para diagnóstico y terapia, principios y técnicas de utilización del instrumental de medicina nuclear; analizar la problemática de riesgos por manipulación de materiales biológicos de alta peligrosidad y materiales radiactivos; conocer las normas y procedimientos para almacenamiento, manipulación y desecho de esos materiales.

Existen otros cursos que permiten complementar los conocimientos y habilidades específicas, que en muchos casos son necesarios para el desarrollo del Proyecto Final, que son brindados a través de cátedras tales como “Robótica”, “Inteligencia Artificial” y “Organización de Sistemas de Salud”.

Hay un grupo de asignaturas a través de las cuales se intenta brindar al estudiante las habilidades llamadas ‘blandas’ o de relaciones interpersonales. Estas materias ayudarán a llevar adelante el Proyecto Final y futura profesión, que estará enmarcada en un ámbito interdisciplinar, el de la Bioingeniería. Entre este grupo de asignaturas se puede contar a “Economía y Organización de la Producción”, Legislación”, “Relaciones Humanas y Dinámica de Grupos”, “Metodología de la Expresión” y “Laboratorio de Idiomas”. Más allá de la existencia de estas asignaturas, el Perfil Pedagógico del Docente de la FI-UNER propone la inclusión de herramientas didácticas que propicien la discusión, comunicación y defensa de los conocimientos y convicciones, por lo que se espera que con el paso del tiempo este tipo de habilidades pasen a ser transversales a todas las asignaturas de la carrera.

Por último el plan de excelencia de la Institución propone “Fortalecer la articulación horizontal y vertical de contenidos de las asignaturas de la carrera” y como se puede observar a lo largo de todo este apartado, el Proyecto Final es justamente una actividad que articula todos los contenidos y asignaturas de la carrera.

* Formación ético-profesional para tomar decisiones en consonancia con valores e ideales socioculturales de nuestro País.

De manera transversal durante toda la carrera, siguiendo lo que proclama la Misión de la Institución, se ha promovido tanto desde el aula como desde las actividades conexas, la formación de un ciudadano capaz de tomar de decisiones de manera coherente con una orientación propia de las universidades públicas argentinas.

La Misión de la FI UNER expresada en su Proyecto Institucional propone: “Formar ciudadanos en el nivel de educación superior, mediante la generación y difusión del conocimiento en los ámbitos de la ciencia, la cultura, la técnica y la tecnología, con una sólida preparación científica y ética y con autonomía científica y vocación de servicio social, para la construcción de una sociedad justa, ética, solidaria y democrática en pos de una cultura que privilegie la soberanía nacional”. Estas premisas están presentes en las diferentes instancias en que los alumnos entran en contacto con los integrantes de la cátedra.

Relación entre el Proyecto Final y la salida laboral del egresado.

Actividades Profesionales reservadas al título de Bioingeniero

En las actividades profesionales reservadas al título de Bioingeniero (Resolución CS 309/07 y Anexo V Res. 1603/04 del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación) se puede identificar, como factor común, un conjunto de actividades ingenieriles vinculadas al ámbito de la salud. Es por ello que desde la cátedra se propicia el desarrollo de proyectos que posean esas dos orientaciones claras, es decir, sean proyectos de ingeniería con aplicación a sistemas y/o productos médicos.

Ámbitos Laborales y Áreas de Inserción

Según se desprende de lo declarado en la página Web de la Facultad de Ingeniería de la UNER las diferentes áreas laborales del Bioingeniero se clasifican en:

Área empresaria: Asesoramiento, Capacitación, Diseño de producto, Gerenciamiento, Gestión de calidad, Instalación de equipamiento, Planificación de proyectos, Servicio técnico, Comercialización y venta de equipos médicos.

Área hospitalaria: Aparatología, Desarrollos técnicos, Dirección, Gestión de compra, Mantenimiento, Planeamiento, Seguridad hospitalaria.

Centros de Investigación y Organismos Públicos Universidades e Instituciones de Educación.

Se propone y reconoce una necesidad de recursos humanos formados y con inclinaciones hacia la producción nacional de bienes y servicios en el ámbito de la Bioingeniería, en un mercado tradicionalmente importador. En este sentido, se abre la posibilidad de generar un proceso de industrialización del sector, sin que esto signifique negar la importancia de nuestros egresados en el ámbito de la generación de conocimientos. Por el contrario, ningún crecimiento industrial de ninguna nación se dio sin que sea

soportado por un fuerte crecimiento de la investigación y el proceso de patentamiento.

Visión Prospectiva

En este contexto el Bioingeniero debe ser un profesional interdisciplinario que forma parte de sistemas de producción y generación de conocimientos nacionales, con el afán de satisfacer al mercado interno e internacional de bienes y servicios vinculados a la salud. Dado el contexto macroeconómico actual y el posicionamiento de esta cátedra, se visualiza que estos bienes y servicios ya no son económicamente viables solamente desde la importación. Además, las actividades en este campo no solo se circunscriben a la región o al país, sino que también se cree que es potencialmente muy promisorio la actualidad del mercado externo.

Por otro lado, se entiende que el crecimiento industrial debe estar sustentado en un fuerte crecimiento de la investigación y el proceso de patentamiento, actividades donde los futuros Bioingenieros también tienen fuerte inserción.

Conclusiones de los encuentros de egresados, congresos y jornadas de la especialidad.

Los integrantes de la cátedra han participado en diversos encuentros de egresados organizados por la Sec. de Extensión/Oficina de Vinculación y demás jornadas y congresos de la especialidad. En todos ello se plantea que, en líneas generales, la formación del Bioingeniero es sólida en los conocimientos básicos y específicos, aunque falta profundizar en el abordaje práctico de los problemas que le toca resolver al egresado, como así también en el desarrollo de habilidades “blandas”, vinculadas a la defensa de ideas, comunicación de resultados, intercambio interpersonal con profesionales de otras áreas, etc.. Todas estas habilidades son tenidas en cuenta en la metodología que ha decidido implementar la cátedra para su desempeño.

Objetivo General:

Que el alumno logre:

- Desarrollar aptitudes y habilidades que le permitan integrar, obtener y aplicar conocimientos y herramientas para la resolución de problemas en el campo de la Bioingeniería
- Adquirir actitudes tendientes a la generación de aportes genuinos en la resolución de problemas y en la elaboración de proyectos.

Objetivos Particulares:

Que el alumno sea capaz, durante el plazo establecido en el plan de estudios, de:

- Definir un problema y la necesidad o justificación para solucionar el mismo mediante el desarrollo de propuestas, en el área de la Bioingeniería.
- Proponer soluciones o generar conocimientos aplicables al ámbito biomédico, guiados por un espíritu crítico, enmarcados en la realidad sociocultural del País e iluminados por un posicionamiento ético.
- Formular, planificar y desarrollar un proyecto de intervención, para la solución de problemas o generación de conocimientos, en el área de la salud.
- Elaborar un proyecto propio, enmarcado en el campo de la Bioingeniería, de forma independiente y autónoma, guiado por un desafío elegido por ellos mismos
- Trabajar en grupo en un ámbito interdisciplinario donde existan aportes y evaluaciones de profesionales de las disciplinas vinculadas al problema a solucionar.
- Escribir, presentar y exponer de forma eficaz para un público con conocimientos técnicos vinculados al proyecto desarrollado, los resultados de su investigación y/o desarrollo.

Programa Analítico:

La cátedra Proyecto Final acompaña al alumno en el planteo de “una actividad de producción teórico y/o práctica orientada a la integración de los conocimientos adquiridos durante la carrera”. Por lo tanto, el trabajo de la cátedra se centra en la identificación del/los problema/s a resolver, la definición del comité de tesina (conformado por los directores, evaluadores y coordinador), el tutorio, la asistencia, asesoría y guía en la producción del alumno. Esto hace que Proyecto Final no se encuentre estructurada como una asignatura tradicional, sino que representa un requisito más, el último, que el alumno debe reunir antes de obtener su título.

En ese contexto, Proyecto Final no presenta un programa analítico de temas o unidades a desarrollar de la manera tradicional. En su lugar, la cátedra brinda un conjunto de seminarios/taller que intentan proveer un conjunto de herramientas que le serán útiles al alumno en el momento de plantear/desarrollar/presentar su tesina:

- La definición de un problema/hipótesis:
 - Problema: Distancia entre situación actual y situación deseada. Técnicas para su correcta identificación. Condicionantes. Restricciones. Comunicación. Análisis del entorno.
 - Planteo de Hipótesis y sus diferencias con la identificación de un problema.

- Las fases de un proyecto
 - En proyectos de desarrollo tecnológico: Generación de soluciones. Análisis comparativo de proyectos conexos. Selección, implementación, verificación y validación.
 - En proyectos orientados a la generación de conocimientos: análisis del estado del arte; planteo de hipótesis; propuesta; desarrollo metodológico; diseño experimental o demostración teórica; análisis y discusión de resultados y escritura de artículo científico.

- Conceptos y guías para la escritura del trabajo y comunicación de resultados.
 - Los apartados de un Informe de Tesina. El lenguaje científico. La redacción científica. Comunicación eficaz.
 - Las diferentes licencias "Creative Commons"

- La contextualización de la Tesina.
 - El encuadre socio-económico. El sistema TRL (del inglés Technological Redyness level). Medición de impacto. Costo de oportunidad y costo alternativo. Herramientas econométricas.

- El ingeniero, la tecnología y la Sociedad.
 - Actividades reservadas al título, el perfil profesional y las distintas especialidades. Relación entre la profesión y su contexto histórico, social y económico. Vínculo de la profesión con las políticas científicas e industriales nacionales. Contextualizar la Bioingeniería en Argentina, Latinoamérica y el mundo.
 - Los comités de ética profesional y sus diferentes posicionamientos
 - Las diferentes fórmulas del juramento de egreso

A estas instancias de contacto de la cátedra con los alumnos se le deben sumar un conjunto de actividades donde se define la Idea Proyecto, se hace un seguimiento del avance de la tesina y se evalúa y coordina la evaluación del informe final.

Metodología Didáctica:

Se propone como metodología didáctica central el aprendizaje activo, basado en proyectos y centrado en el estudiante, en pos de contribuir al desarrollo de competencias mediante el aprendizaje basado en desafíos (problemas y proyectos). Esto se encuadra en los enunciados del “Plan de Mejora hacia la Excelencia” presentado en el marco de la autoevaluación de la FIUNER en el año 2012 donde se manifiesta la necesidad de “Reforzar la implementación de estrategias didácticas centradas en la participación activa de los estudiantes”.

En la metodología didáctica adoptada se hace especial hincapié en lo establecido en el Anexo 1 de la RESOL-2021-1555-APN-ME, que hace especial hincapié en que “El Plan de Estudios debe incluir actividades de proyecto y diseño de ingeniería, contemplando una experiencia significativa en esos campos, que requiera la aplicación integrada de conceptos fundamentales de ciencias básicas, tecnologías básicas y aplicadas, economía y gerenciamiento, conocimientos relativos al impacto social, así como habilidades que estimulen la capacidad de análisis, de síntesis y el espíritu crítico del estudiante, que despierten su vocación creativa y entrenen para el trabajo en equipo y la valoración de alternativas”.

Formación basada en Proyectos, centrada en el estudiante y orientada hacia el desarrollo de Competencias. La emergencia de la sociedad del conocimiento, la globalización, las TIC, y la actual dinámica económica propicia nuevas formas de intercambio y de comunicación. El mundo cambia a un ritmo vertiginoso, y la sociedad actual exige más a la Universidad, ya que no sólo exige la formación profesional (el “saber”), sino también, espera que sus egresados tengan un conjunto de competencias profesionales (el “saber hacer”) (CONFEDI, 2014).

Las exigencias actuales de una sociedad globalizada, dinamizada por el conocimiento, su intercambio y transferencia hacen imperioso dotar a los futuros profesionales con las competencias que su entorno actual demanda, como se rescata de la Declaración Mundial Sobre Educación para el Siglo XXI donde se manifiesta que: “En un mundo en rápido cambio, se percibe la necesidad de una nueva visión y un nuevo modelo de enseñanza superior, que debería estar centrado en el estudiante, lo cual exige, en la mayor parte de los países, reformas en profundidad y una política de ampliación del acceso, para acoger a categorías de personas cada vez más diversas, así como una renovación de los contenidos, métodos, prácticas y medios de transmisión del saber, que han de basarse en nuevos tipos de vínculos y de colaboración con la comunidad y con los más amplios sectores de la sociedad.” (UNESCO, 1998).

Podemos entender el término competencia como la capacidad de actuar de manera eficaz ante determinadas situaciones complejas, o dicho de otra manera, a lo que “permite dominar una categoría de situaciones complejas, movilizandolos recursos diversos (conocimientos, capacidades, informaciones y

actitudes), adquiridos en distintos momentos del trayecto académico, que dependen a menudo de varias disciplinas o simplemente de la experiencia" (Carreras Barnés & Perrenoud, 2008).

Se considera que una persona es técnicamente competente cuando es capaz de realizar las tareas requeridas por su profesión o trabajo de manera adecuada según los estándares propios del mismo. Para formar personas técnicamente competentes no alcanza con transmitir los conocimientos necesarios; más importantes que contar con conocimientos actualizados, profundos y pertinentes, es ser capaz de usarlos adecuadamente (Mastache, 2007). En este siglo XXI se requiere, además de competencias técnicas, aprendizajes que permitan desempeñarse mejor en la vida social y personal, amalgamando con el desarrollo de un pensamiento crítico y un juicio reflexivo, que ponga en contexto el rol del profesional en sus múltiples dimensiones (Núñez-López, 2017).

Las estrategias pedagógicas y didácticas deben propender a la formación de profesionales con las competencias exigidas por entornos laborales y sociales cada vez más dinámicos, caracterizados por la gran cantidad de información disponible, la complejidad creciente de los problemas a los que se deben enfrentar y a la globalización (Fernández & Duarte, 2013).

Siguiendo a Schön (1992), la idea dominante de un conocimiento profesional riguroso colisiona con el hecho que los problemas que afrontan los profesionales en la realidad no siempre se manifiestan de manera estructurada impidiendo ser abordados exclusivamente desde la racionalidad técnica (aplicación de teorías y prácticas derivadas del conocimiento científico). Es más, estas suelen no presentarse como problemas, sino como situaciones poco definidas y desordenadas, las que llama zonas indeterminadas de la práctica, y que son centrales en la práctica profesional. Cuando una situación problemática es incierta, se enclava en estas zonas indeterminadas de práctica, donde prevalece la incertidumbre, la singularidad y el conflicto de valores, y la solución técnica que se le dé, va a depender de la construcción previa de un problema bien definido. Cobra en este sentido vital importancia formar un profesional reflexivo, que no aborde mecánicamente los problemas de la práctica, sino que desarrolle un enfoque situado, flexible, creativo y sustentado además en un posicionamiento ético (Vain, 2011).

Existe la necesidad ineludible de integrar los conocimientos adquiridos en las diferentes áreas recorridas por el estudiante en el desarrollo de su carrera para completar su formación profesional, a través de contenidos extraídos de la realidad cotidiana. Es por ello que la ubicación de Proyecto Final en esta parte del plan de estudios le confiere un carácter multidisciplinario, integrador, reflexivo y actualizado.

Resulta propicio citar la definición de Ingeniería de la CONFEDI, plasmada en el Libro Rojo que dice: "Ingeniería es la profesión en la que el conocimiento de las ciencias matemáticas y naturales adquiridas mediante el estudio, la experiencia y la práctica, se emplea con buen juicio a fin de desarrollar modos en que se puedan utilizar, de manera óptima, materiales, conocimiento, y las fuerzas de la naturaleza en beneficio de la humanidad, en el contexto de condiciones éticas, físicas, económicas, ambientales, humanas, políticas,

legales, históricas y culturales.”

Además, siguiendo lo manifestado en el citado libro, el enfoque de la asignatura busca aportar al objetivo común que: “el graduado posea una adecuada formación científica, técnica y profesional que habilite al ingeniero para aprender y desarrollar nuevas tecnologías, con actitud ética, crítica y creativa para la identificación y resolución de problemas en forma sistémica, considerando aspectos políticos, económicos, sociales, ambientales y culturales desde una perspectiva global, tomando en cuenta las necesidades de la sociedad” (CONFEDI, 2018).

El desarrollo de la materia se articula fuertemente con ese perfil de futuro profesional en cuanto a su inserción laboral, ya que, según lo manifestado por la propia FI-UNER en su portal web, entre otras cosas se espera que el Bioingeniero “Posea una sólida formación analítica y una visión crítica que le permite interpretar y resolver problemas del ámbito de la Bioingeniería, guiado por la ética profesional, el respeto a la vida humana y el cuidado del medio ambiente” .

Para el dictado de la asignatura se propone un enfoque activo centrado en el estudiante, en pos de contribuir al desarrollo de las competencias profesionales requeridas por los futuros ingenieros, que le permitan desplegarse con soltura y seguridad en su desempeño profesional.

Se utiliza la metodología de aprendizaje basado en desafíos (problemas y proyectos), mediante la cual los estudiantes toman una mayor responsabilidad de su propio aprendizaje y en donde aplican, en sus proyectos, las habilidades y conocimientos adquiridos durante el cursado de la carrera. Se pretende que los estudiantes se enfrenten a situaciones que los lleven a rescatar, comprender y aplicar aquello que aprenden como una herramienta para resolver problemas o proponer mejoras en los contextos sociales en donde se desenvuelven (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2013).

Se ha pensado en un desarrollo de la asignatura con contenidos explícitos plasmados en encuentros presenciales y talleres, junto con el desarrollo flexible de la actividad de producción teórico-práctica de la Tesina. El estudiante tiene durante todo el año académico, la asistencia, asesoría y guía permanente de la cátedra a través del coordinador. Además, es apoyado por el desarrollo de los contenidos teóricos y de talleres específicos durante el cursado de la materia en ambos cuatrimestres.

Un ingeniero desarrolla la mayoría de sus actividades profesionales específicas a través de la generación de proyectos y esta Actividad Académica le permitirá al futuro graduado generar su propio proyecto, trabajando contenidos extraídos de la realidad cotidiana.

Se trabaja desde dos perspectivas complementarias, una estructurada, para guiar a los alumnos a que adquieran los conocimientos específicos sobre el desarrollo de proyectos de ingeniería, y una flexible, acompañando al alumno en la realización de su tesina.

Existen cinco instancias presenciales y obligatorias con una periodicidad quincenal 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 a la identificación de problemas y formulación de hipótesis.

También en estas instancias se presenta a las Prácticas Profesionales Supervisadas (PPS) y se promueve el debate acerca de los enunciados del vínculo entre la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad. Se presentan ejemplos de proyectos precedentes y se particularizan aspectos de los capítulos económico-sociales de las tesinas.

Las instancias vinculadas al desarrollo de las tesinas se realizan mediante entrevistas individuales entre los alumnos y el titular de cátedra, los coordinadores designados por el titular y los directores de tesina. El rol de los coordinadores es de ser tutor y guía en el todo el proceso, desde que es designado con la idea proyecto, hasta su defensa final.

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 Bioingeniería. 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 productivo nacional.

Listado de Actividades de Formación Práctica:

La forma de formación práctica, al igual que su intensidad, dependen del tema y las características del Proyecto Final elegido 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: 301

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): 8

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:

Guiada por las Competencias definidas por Confedi en 2018 para los egresados de Ingenierías y las recomendaciones de la metodología de Aprendizaje Basado en Desafíos (Problemas y Proyectos), la cátedra lleva a cabo un proceso de evaluación formativa y sumativa que se puede dividir en las siguientes instancias:

Evaluación de los Objetivos planteados en el Anteproyecto.

Luego de acordada la Idea Proyecto entre el alumno y el Titular de Cátedra, el Coordinador junto al Director del proyecto asesoran y guían al alumno en la formulación de los objetivos de la Tesina. Estos objetivos quedan plasmados en el Anteproyecto (en adelante AP), por lo tanto, antes de dar por aprobado el proceso de desarrollo del proyecto, el director y el Coordinador evalúan el cumplimiento de estos objetivos (ver Reglamento de cátedra donde se definen las características de este documento). Si estos objetivos han sido cumplidos, se pasa a la siguiente etapa de evaluación.

Documento de Tesina.

Los objetivos propuestos en el AP le son socializados a los evaluadores que van a conformar Comité de Proyecto, una vez que se encuentra confeccionado el documento de AP. Además, los evaluadores son comunicados formalmente por el Departamento Despachos cuando se genera la correspondiente Resolución de Decanato fijando el tema de trabajo del alumno.

Los evaluadores designados por la cátedra en el Comité de Proyecto son quienes realizan la evaluación y calificación total del documento, según la rúbrica propuesta por la Cátedra de Proyecto Final (ver el Reglamento de cátedra) y la consecución de los objetivos propuestos en el AP.

En función del grado de cumplimiento de los objetivos del AP y las dimensiones evaluativas propuestas en la rúbrica, el evaluador puede:

- Aprobar con nota entre 6 y 10 la labor del alumno.
- Solicitar “cambios de forma” en el documento. Si este fuera el caso, se da por aprobada la Tesina, pero el alumno, en el plazo administrativo que va desde la solicitud de Mesa Especial para la defensa y la defensa propiamente dicha, debe generar los cambios propuestos por el evaluador o fundamentar la negativa a la misma.
- Solicitar “cambios de fondo”, en cuyo caso el alumno debe realizar los cambios solicitados o fundamentar su negativa, para luego volver a elevar el documento al evaluador.

Para mayor información acerca de este procedimiento, ver Reglamento de Cátedra.

Una vez aprobado el documento, el alumno puede solicitar la Mesa Especial para la defensa.

Durante el proceso de aprendizaje.

El Titular de cátedra junto al Coordinador de cada Tesina, realiza una evaluación formativa de la evolución del mismo durante todo el proceso de aprendizaje y producción del alumno. En esta evaluación se valora, en consonancia con las Competencias propuestas por Confedi, cuánto ha aprendido el alumno a llevar delante de forma autónoma e interdisciplinaria, en el grupo de trabajo conformado junto a su Director y Coordinador, un proyecto de Ingeniería en el ámbito de la Bioingeniería.

Mientras transcurre el desarrollo de la tesina, el Titular y/o el Coordinador en sucesivas entrevistas con el alumno van relevando el cumplimiento de los siguientes ítems:

- creatividad de las soluciones propuestas,
- bibliografía consultada,
- seguimiento del cronograma propuesto en el AP,
- fundamentación teórica relevada y conceptualizada.
- Consecución de los objetivos propuestos en el AP.

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 preferentemente por los integrantes del Comité de Proyecto. En caso que los integrantes del Comité de Proyecto no pudieran integrar la Mesa Examinadora, el titular de la cátedra la completará con integrantes de la cátedra y en última instancia, por docentes de la casa afines al tema de la tesina.

Esta mesa examinadora deberá evaluar la presentación de los resultados obtenidos y realizar un promedio 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, el personal del Departamento Alumnos de la Facultad y los miembros de la mesa examinadora.

Los proyectos son presentados en forma pública como mínimo 15 días después que el informe final y las notas de los evaluadores sean presentados a la cátedra.

Metodología de Evaluación en Exámenes Finales:

Defensa de Proyecto Final

La última instancia de evaluación es la presentación y defensa del Proyecto Final, 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 quien el titular de la cátedra proponga. Esta mesa examinadora deberá evaluar la presentación de los resultados obtenidos y realizar un promedio 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.

Los proyectos serán presentados en forma pública después que el informe final y las notas de los evaluadores serán presentadas a la cátedra con 15 días como mínimo de antelación.

La matriz de criterios para la defensa oral incluye:

- * Uso de lenguaje ampliado. Claridad expositiva.
- * Gestión del tiempo de la presentación
- * Utilización de los recursos gráficos y los medios necesarios para comunicar de forma efectiva la información

Para más detalles ver Reglamento de Proyecto Final

Condiciones de Regularidad :

Para obtener la condición de regular, el estudiante deberá: acreditar asistencia a 4 de las 5 instancias presenciales previstas para el cuatrimestre.

Los alumnos regulares desarrollan su Tesina de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de cátedra.

No se prevé la posibilidad de promoción directa de la asignatura.

El alumno libre deberá, antes de defender su Tesina, entregar una monografía sobre alguno de los temas vistos en los encuentros presenciales para obtener su regularidad, de acuerdo a lo que el Titular de cátedra proponga.

Esta modalidad de evaluación pone especial énfasis en los enunciados del “Plan de Mejora hacia la Excelencia” presentado en el marco de la autoevaluación de la FIUNER en el año 2012, donde se manifiesta como objetivos institucionales “Incrementar las instancias de evaluaciones formativas” y también “Fortalecer las instancias curriculares orientadas al desarrollo de habilidades de expresión oral y escrita de los estudiantes de Bioingeniería”.

Cronograma de parciales durante el primer Cuatrimestre:

Cronograma de parciales durante el segundo Cuatrimestre:

Bibliografía Principal:

- ALONSO, M.R et Al. Ciencia, tecnología y sociedad en América Latina: la mirada de las nuevas generaciones. 1a ed. CABA. Asociación Latinoamericana de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnologías-ESOCITE, 2019.
- BACA URBINA. Evaluación de proyectos. 4ta Edición. 2001.
- BRUNIS ANTONIO. Planificación, organización y gestión de proyectos. MACCHI 1996.
- BUENO – FITGERALD. Aprenderizado basado en problemas. THEORIA 2004.
- CARRERAS Barnés, J., & Perrenoud, P. El Debate sobre les competencias en la enseñanza universitaria (1°). Octaedro. 2008.
- COMPANYS - PASCUAL. Planificación y Rentabilidad de proyectos. MARCOMBO. 1998.
- CAMPOS ARENAS A, Enfoques de enseñanza basados en el aprendizaje. ABP, ABPr, ABI y otros métodos basados en el aprendizaje. Ediciones de la U. Bogotá, Colombia. 2017.
- CONFEDI. Competencias en Ingeniería. Consejo Federal de Decanos de Ingeniería. 2014.
- CONFEDI. Propuesta de Estándares de Segunda Generación para la Acreditación de Carreras de Ingeniería en la República Argentina—“Libro Rojo de CONFEDI” (R. G. Lerena & S. Cirimelo, Eds.). Universidad FASTA Ediciones. 2018.
- DAY R. Como escribir y publicar trabajos científicos OPS. 2da Edición. 1995. 1990.
- FERNÁNDEZ, F. H., & Duarte, J. E. . El Aprendizaje Basado en Problemas como Estrategia para el Desarrollo de Competencias Específicas en Estudiantes de Ingeniería. Formación universitaria, 6(5), 29-38. <https://doi.org/10.4067/S0718-500620130005000005>. 2013.
- GARCÍA L, Munné X, Gestión de proyectos según el PMI. UOC. 2016
- HERMIDA J.A. Marketing de concepto + franchising. MACCHI. 1996.
- HERNÁNDEZ-SAMPIERI, Roberto; TORRES, Christian Paulina Mendoza. Metodología de la investigación. México, DF : McGraw-Hill Interamericana, 6° Ed. 2014.
- INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY. El método de proyectos como técnica didáctica. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. 2013.
- KOSKY P, Balmer R, Keat W, Wise G, Exploring Engineering. An Introduction to Engineering and Design. Fifth Edition. Elsevier Academic Press. 2021.
- KRIC E. Introducción a la Ingeniería y al diseño en Ingeniería. Ed. Limusa. (2006).
- LASA G, C, Álvarez G., A y De las Heras del Dedo, R. Métodos Ágiles. Scrum, Kanban, Lean. ANAYA MULTIMEDIA. 2018.
- MASTACHE, A. Formar personas competentes. Noveduc Libros. 2007.
- NÚÑEZ-LÓPEZ, S. El desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios por medio del Aprendizaje Basado en Problemas. 2017.

SCHÖN, D. A. La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones (1. ed., 4. impr). Paidós. 1992.

UNESCO (Ed.). Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción.

Conferencia Mundial de Educación Superior. 1998.

VAIN, P. D. Desescolarizar la universidad: De la pedagogía de la cadena de montaje a la formación de profesionales reflexivos. Mainero, N.(Compiladora). Ensayos e investigaciones sobre la problemática universitaria. San Luis: Nueva Editorial Universitaria de la UNSL, 13. 2011.

Bibliografía Complementaria:

Equipo de Cátedra:

Equipo de cátedra actual:

- Profesor Titular dedicación parcial: Carlos Pais
- Profesor Adjunto ded. Parcial: Joel Tornero Arnaudo.
- 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 Tornero “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.

La cátedra de PF juega un rol importante en el programa para lograr la titulación de aquellos estudiantes que habían abandonado sus estudios adeudando pocas materias. Esto ha significado (y significa aún) una ardua tarea de localización, reestructuración de objetivos, incentivos y trabajo coordinado con otras comisiones para lograr que concluyan sus estudios. En este sentido, se han llevado a cabo innumerables actividades, muchas de ellas a distancia. Los resultados de esta labor se han visto de manera elocuente, con las últimas graduaciones. La actividad de terminar una tesis mientras se trabaja en otro ámbito no académico requiere de un esfuerzo singular, y los coordinadores de la cátedra ayudan y estimulan en esta dirección.

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 de la cátedra 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, tal como se describe más arriba.

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.
