



Rosario, 7 de noviembre de 2017,

VISTO el Expediente ID N° 8084134, por el Departamento Materias Básicas remite el Plan de Formación de Recursos Humanos, presentado por Investigadores del citado Departamento, y

CONSIDERANDO

Que el *PROGRAMA DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS. MATEMÁTICA COMPUTACIONAL & INGENIERÍA* cuenta con el aval del Consejo Departamental de Materias Básicas.

Que la Comisión de Enseñanza analizó la presentación y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el *PROGRAMA DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS. MATEMÁTICA COMPUTACIONAL & INGENIERÍA*, que se agrega como Anexo I de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 743/2017



Ing. Rubén F. CICCARELLI
Decano

Dra. Sonia J. BENZ
Secretaría Académica

**PROGRAMA DE FORMACION DE RECURSOS HUMANOS
MATEMATICA COMPUTACIONAL & INGENIERIA**

Fundamentación

Es preocupación permanente la necesidad de un cambio para adecuar la enseñanza a las necesidades de la tecnología moderna, al margen del cual es imposible imaginar el desarrollo de una sociedad. Estos son momentos de rápidos cambios tecnológicos, de innovaciones constantes, siendo los elementos de la formación básica el sustento fundamental de tales realizaciones.

La ingeniería se encuentra altamente matematizada, es decir elementos cada vez más complejos aportados por la ciencia matemática, son cada día más útiles en aplicaciones concretas, en las realizaciones industriales; siendo la clave del rápido traslado de los resultados teóricos al campo tecnológico el explosivo avance computacional, que no puede ser ignorado, en consecuencia, por la enseñanza.

Una aproximación a las necesidades industriales, nos muestran claramente que muchos de los logros de la tecnología actual se respaldan en teorías matemáticas de alto nivel. Así sucede en ingeniería electrónica, eléctrica, mecánica, civil, nuclear, química, de comunicaciones, etc., tanto en industrias de producción, de servicios o de desarrollo. Podemos señalar a la computadora como una de las herramientas más destacadas entre las que permiten la utilización de resultados teóricos para obtener soluciones de problemas concretos que serían de imposible resolución sin su ayuda.

Si hoy podemos señalar los caminos que conectan teorías con aplicaciones, si podemos comentar las tendencias que siguen las aplicaciones de las ciencias básicas hoy, y si podemos lograr la aplicación de conceptos a problemas de ingeniería, es entre otras cosas, gracias al espectacular progreso de la tecnología de las computadoras.

Es evidente que existe actualmente un rápido traslado desde la etapa de la investigación a la de utilidades concretas. Así, temas que en un momento pueden ser considerados bajo el rótulo *investigación y desarrollo*, al poco tiempo forman parte de los catálogos con que las empresas ofrecen en venta equipos o software que permiten resolver innumerables problemas técnicos.



Lo anterior plantea un arduo problema a la enseñanza de las ciencias básicas en nuestras carreras de ingeniería. Se trata de no perder oportunidades, de no quedar fuera del campo de los conocimientos actuales, de mantener la capacidad de decisión frente a las innovaciones tecnológicas. Y si bien nuestros medios técnicos no son los mejores y nuestras industrias no son de avanzada, nuestra obligación como universitarios está en poner el acento en el otro término de la ecuación tecnológica que puede modificar esa realidad: *el conocimiento*.

Antecedentes

La Facultad Regional Rosario ha implementado en forma generalizada y gradual, a partir de 1994, una de sus mayores fortalezas: "*El Nuevo Diseño Curricular*", cuyos núcleos esenciales son la interdisciplinariedad, la investigación exploratoria como base para el descubrimiento del conocimiento y la pertinencia social

Este nuevo escenario instaló la necesidad de desarrollar nuevos estilos de trabajo y la implementación de metodologías alternativas, así como la necesidad de repensar la interacción entre las distintas áreas, siendo el trabajo interdisciplinario una actitud profesional insoslayable acorde a las nuevas tendencias del mundo de las ciencias y del trabajo.

En este contexto se llevan adelante líneas de Investigación Aplicada a través de Proyectos de I+D que posibilitan un camino directo al mejoramiento de la docencia; siendo este el objetivo fundamental para dar respuesta a los cambios que deben realizarse en la enseñanza; ya que asociar la investigación a la docencia, como factor de calidad de la segunda, resulta indiscutible; siendo ésta la innovación en educación a futuro para formar profesionales creativos y adaptables a los nuevos desarrollos.

Se considera prioritario entonces la formación de recursos humanos para el cumplimiento de los objetivos planteados en el programa de capacitación que se presenta, ya que es imposible generar cambios substanciales sin la previa toma de conciencia, compromiso y preparación de quienes tienen la responsabilidad de adecuarse a las nuevas tendencias y utilización de tecnologías en el campo de la educación de las ciencias básicas.



En el convencimiento que es necesario diseñar no una “educación para el cambio”, sino una “*educación en el cambio*”, es que hemos iniciado un proceso de transformación donde alumnos y docentes tengan, un espacio de generación de conocimientos, en el que puedan *aprender a preguntar, buscar, reflexionar, entender e intentar resolver distintas situaciones problemáticas*.

El espacio actual es el Laboratorio, considerado una unidad más de aprendizaje o soporte en la búsqueda de resolución de problemas, además del espacio donde Grupos de Investigación realizan la transferencia, que se espera de ellos, a la docencia; beneficiando a docentes, alumnos y becarios.

El equipo de investigación del Departamento Materias Básicas tiene como uno de sus propósitos difundir los trabajos realizados en la unidad de investigación: Laboratorio Informático y Multidisciplinar, así como la intención de sociabilizar los trabajos presentados en Revistas , proceedings de Congresos Internacionales y los avances en nuevas metodologías de enseñanza en Cálculo Avanzado, actividad que se realizará mediante la modalidad de seminarios, donde se espera participen los departamentos de carrera de la Facultad.



**ACTUALIZACION DE LA ENSEÑANZA EN INGENIERIA CON
TECNOLOGIAS****Objetivos**

El programa de capacitación busca promover la experimentación científica dentro de las disciplinas que componen el Dto. Materias Básicas en Ingeniería, para las especialidades Química, Eléctrica, Mecánica, Civil y Sistemas de Información.

Pretende integrar la matemática computacional con las áreas tecnológicas en el curriculum de Ingeniería e incorporar nuevos estilos de trabajo a partir de principios organizadores que permitan vincular los saberes y darles sentido, transformando lo que generan las fronteras disciplinarias.

Lograr una estrategia de enseñanza interdisciplinaria para mostrar donde se aplican los conceptos en proyectos reales de ingeniería, de forma que el futuro profesional posea las herramientas necesarias para la detección de las variables relevantes en un problema, interpretar y proponer soluciones ante diferentes alternativas, aumentando su capacidad de análisis, la selección racional de propuestas, y la toma de decisiones en base a las soluciones halladas.

Abordar problemas que requieran la modelización matemática aplicando apropiadamente los distintos métodos de solución, e identificar las herramientas desarrolladas en cada método para seleccionar en forma crítica el algoritmo a aplicar.

La capacitación diseñada desarrollará actividades para la innovación y la creatividad, mediante la exploración de nuevos sistemas de aprendizaje y la presentación de distintas estrategias metodológicas que se vienen desarrollando en el área matemática, lo que redundará en el mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje en los primeros años de las carreras de Ingeniería de todas las especialidades que se cursan en la Facultad Regional.

Se trata además de lograr un abordaje mutidisciplinar desde los primeros años y la transferencia a la docencia de grado de las investigaciones realizadas, sensibilizar a los docentes en el uso de nuevos recursos tecnológicos, mediante la capacitación y la

generación de material didáctico apropiado, para crear un ámbito de trabajo interdisciplinario y de apoyo a las cátedras.

La dinámica de trabajo que se desarrollará tiene por objetivo fundamental generar una actividad académica transformadora para la búsqueda de estrategias de enseñanza, como para la revisión de las prácticas docentes y así acercar a los alumnos material y bibliografía actualizada acorde al avance tecnológico y a los nuevos estilos de trabajo que implica el uso de tecnologías.

Curso I: DISEÑO DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE

Justificación

Los avances tecnológicos de los últimos años han producido un fuerte impacto en Educación, ampliando los escenarios educativos. Estos escenarios ofrecen medios de comunicación y soporte de materiales para facilitar la interacción entre las personas. Los campus físicos se cambian o se complementan por otros de carácter virtual, las relaciones dentro de la comunidad universitaria se desarrollan en formato no presencial y a distancia no siempre de forma síncrona.

La presencia de campus físicos y campus virtuales para desarrollar los procesos de enseñanza aprendizaje, dan lugar a los “nuevos ambientes educativos”. En estos ambientes no solo aparece un cambio espacio-temporal sino también en las responsabilidades, las tareas, materiales, actividades y evaluaciones. En definitiva “las decisiones sobre el qué, cuándo, dónde, cómo o cuánto enseñar transforman las concepciones tradicionales de los ambientes educativos”. Los espacios de trabajo virtual complementan el trabajo del aula real.

Los entornos exploratorios y los sistemas de modelización, las simulaciones y los laboratorios virtuales, permiten a los alumnos verificar hipótesis, explorar relaciones dinámicas en estos entornos, mostrar un mismo elemento en diversos contextos, analizar escenarios variables y tomar decisiones”. (Azinian, 2009). Pero estos nuevos ambientes requieren de los docentes, acciones de revisión, reflexión y transformación de sus prácticas educativas.



Plan de formación de R.R.H.H presentado por
investigadores del Departamento Materias Básicas

Objetivos del curso

Que los participantes logren:

Conocer las bases para la enseñanza en entornos virtuales. Planificar y diseñar las actividades en la Plataforma Moodle utilizando los recursos nativos y recursos importados. Realizar el seguimiento y evaluación de sus alumnos.

Conocer los conceptos básicos para el diseño de materiales didácticos con TIC. Explorar herramientas de diseño "open-source" y de acceso libre. Desarrollar materiales y actividades y evaluar su aplicación.

Conocer los fundamentos de la comunicación audiovisual. Producir materiales audiovisuales para sus clases y diseñar actividades utilizando videos.

Lograr un entorno interactivo que pueda enriquecer la planificación curricular de las distintas cátedras como así también las actividades interdisciplinarias que se programen.

Capacitar en la utilización de sistemas de cálculo simbólico que habiliten el uso de información numérica y simbólica complementado con soluciones gráficas permitiendo reforzar la conceptualización en ciencias básicas.

Brindar distintas estrategias para incorporar nuevas metodologías didácticas durante el cursado de las materias.

Mostrar donde se aplican los conocimientos básicos en las distintas especialidades mediante la resolución de problemas de complejidad creciente y que requieren el uso de paquetes y librerías de software específicos.

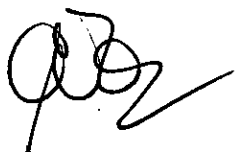
DURACIÓN: 3 meses

CARGA HORARIA: 60 hs.

DESTINATARIOS: Profesores y becarios.

METODOLOGÍA: Curso-taller a desarrollarse con la modalidad presencial y a distancia a través del Campus virtual UTN

RECURSOS NECESARIOS: PC y conectividad a Internet.



REQUISITOS PARA LA ACREDITACIÓN: Prácticas propuestas para cada módulo y para acreditar el curso completo se deberá presentar un Trabajo Final Integrador que resulte de interés para subir al Campus.

DOCENTES: Mg. Alicia Tinnirello, Mg. Eduardo Gago, Ing. Paola Szekieta.

Curso II: ALGEBRA LINEAL APLICADA CON TECNOLOGIA

Justificación

La cátedra de Algebra y Geometría Analítica, tiene entre sus objetivos la coordinación de actividades de Laboratorio a la luz de los lineamientos del **Diseño Curricular**, que establece la incorporación del cálculo numérico, simbólico y gráfico para el desarrollo de las temáticas de las distintas disciplinas para un mejor abordaje del trabajo multidisciplinar.

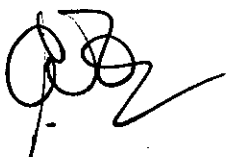
Es imprescindible abordar sistemas que involucren los conceptos del algebra lineal en forma aplicada utilizando las herramientas que provee la asignatura para resolver problemas donde el cálculo matricial requiera la utilización de paquetes de software que facilite la resolución de los mismos.

Se trata de mostrar los sistemas lineales y las transformaciones desde distintos puntos de vista, ya que son temas de fundamental importancia en las matemáticas aplicadas.

Objetivos

Conocer la fundamentación teórica básica sobre los espacios vectoriales y las transformaciones lineales y analizar en detalle las nuevas metodologías para análisis y solución de sistemas de ecuaciones lineales.

Capacitar en el uso de paquetes computacionales especializados que permitan adquirir destrezas para aplicar los conocimientos del Álgebra lineal en el diseño y simulación de modelos y trasladar los contenidos a situaciones concretas, a las que se



les debe dar énfasis buscando su relación con otras disciplinas dentro del ámbito ingenieril.

Desarrollar las competencias necesarias que permitan apreciar la significación de la matemática en los distintos temas y sus aplicaciones en la ingeniería.

Analizar modelos a través de los cuales se puedan interpretar y simular situaciones relacionadas con aplicaciones en Ingeniería, y reflexionar acerca de la importancia de conocer y utilizar tecnología para la interpretación de conceptos y verificación de soluciones.

DURACIÓN: 3 meses

CARGA HORARIA: 60 hs

DESTINATARIOS: Profesores, alumnos y becarios.

METODOLOGÍA: Se desarrollarán talleres teórico-práctico-tecnológicos en los laboratorios informáticos y se presentarán distintas aplicaciones realizadas con simuladores seleccionados

RECURSOS NECESARIOS: PC y conectividad a Internet.

REQUISITOS PARA LA ACREDITACIÓN: Prácticas propuestas para cada módulo y para acreditar el curso completo se deberá presentar un Trabajo Final Integrador que resulte de interés para la enseñanza de Álgebra en Ingeniería.

DOCENTES: Mg. Eduardo Gago

Colaboradora: Paola Szekieta

SEMINARIOS INTERDISCIPLINARIOS

MODELADO Y SIMULACIÓN COMPUTACIONAL PARA INGENIERIA

Justificación

Muchos de los problemas de difícil tratamiento son multidisciplinarios, comprendiendo aspectos socio-económicos, de ingeniería, y de las ciencias; involucran un gran número de componentes, lo que los hace inherentemente complejos. La



enseñanza de pregrado de ingeniería debe estructurarse apropiadamente para enfrentar estos retos.

Las innovaciones curriculares deben incluir aspectos multidisciplinarios, enfatizar los puntos de vistas de sistemas, e introducir problemas de ingeniería, principios, prácticas y soluciones desde muy temprano en la enseñanza. Existe la necesidad de vincular horizontal y verticalmente los cursos entre sí y los problemas de Ingeniería.

En la actualidad, la modelización y la simulación son actividades indispensables cuando nos enfrentamos con el análisis y diseño de sistemas complejos. El objetivo es ayudar o dar el soporte necesario durante el proceso de diseño, análisis y diagnosis de sistemas ingenieriles. El software debe complementar el talento ingeniero para que éste pueda modelar y simular. Esto hace posible establecer una valoración final antes de que los sistemas sean construidos, y pueden aliviar la necesidad de experimentos caros y dar soporte a todas las etapas de un proyecto desde el diseño conceptual, pasando por el montaje hasta llegar a su funcionamiento.

Objetivos

Lograr la simulación de sistemas y fomentar la capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

Utilizar la programación avanzada orientada a objetos y tener conocimiento de los principios fundamentales de la tecnología que se utiliza y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.

Utilizar software para la resolución de sistemas diferenciales algebraicos, aplicar computación simbólica y métodos gráficos avanzados conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional, y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen.




DESTINATARIOS: Profesores, alumnos avanzados y becarios.

METODOLOGÍA: Se presentarán distintas aplicaciones realizadas con simuladores seleccionados

RECURSOS NECESARIOS: PC y conectividad a Internet.

DOCENTES: Mg. Alicia Tinnirello, Mg. Eduardo Gago, Ing. Esp. Mónica Dádamo, Ing. Paola Szekieta.

Colaboradores: Lucas D'Alessandro, Mariano Valentini, Ing. Matías Romero


Mg. ALICIA TINNIRELLO
Directora Proyecto VTI 3793 TC
Directora Lab. Inf. Mat. Básicas.

