



DOCTORADO EN INGENIERÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS

UNIDADES ACADÉMICAS RESPONSABLES DE LA PROPUESTA

Facultad	Ciencias Agropecuarias	Ciencias de la Alimentación	Facultad de Ingeniería
Código Postal	3101	3200	3101
Teléfonos	(0343) 497- 5075	(0345) 423-1440	(0343) 497- 5100
Dependencia de Posgrado	Vicedecanato	Secretaría Académica	Secretaría de Investigación y Posgrado
Correo Electrónico	vicedec@fca.uner.edu.ar	gerardj@fcal.uner.edu.ar	posgrado@bioingenieria.edu.ar
Responsable de la Unidad Académica	Lassaga, Sergio Luis	Teira, Gustavo Adolfo	Gentiletti, Gerardo Gabriel
Correo Electrónico	decano@fca.uner.edu.ar	decano@fcal.uner.edu.ar	decano@bioingenieria.edu.ar
Cargo	Decano	Decano	Decano

Sede Administrativa del Doctorado en Ingeniería

Facultad de Ingeniería
Ruta 11 Km. 10 Oro Verde, Entre Ríos
Argentina

Índice

Introducción	4
<i>OBJETIVOS GENERALES</i>	4
<i>TÍTULO A OTORGAR</i>	5
<i>PERFIL DEL POSGRADUADO</i>	5
<i>REQUISITOS DE ADMISIÓN Y PROCESOS DE SELECCIÓN</i>	5
<i>ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS</i>	6
PLAN DE ESTUDIOS	6
Cursos del ciclo común	9
<i>Metodología de la Investigación (2 UCA)</i>	9
<i>Elementos de Matemática Aplicada (4 UCA)</i>	9
<i>Estadística y Diseño de Experimentos (6 UCA)</i>	10
<i>Introducción al Modelado y Simulación (6 UCA)</i>	10
Ciclo de Cursos electivos	11
Cursos electivos para Ciencias Agropecuarias	11
<i>Manejo y Gestión de Cuencas Hidrográficas</i>	11
<i>Ecofisiología de cultivos</i>	11
<i>Fertilidad de los Suelos y Nutrición de Cultivos</i>	12
Cursos electivos para Ciencias de la Alimentación	12
<i>Alimentos mínimamente procesados</i>	12
<i>Propiedades funcionales de los alimentos</i>	13
<i>Propiedades físicas de alimentos</i>	13
<i>Microestructura y procesamiento de alimentos</i>	14
Cursos electivos para ingeniería	14
<i>Tópicos de procesamiento digital de señales e imágenes: (“Análisis y Procesamiento Avanzado de Señales”)</i>	14
<i>Tópicos avanzados de electrónica e informática aplicadas a la Ingeniería: (“Programación de dispositivos lógicos programables FPGA mediante lenguaje VHDL”)</i>	15
<i>Tópicos de física y matemática aplicadas: (“Identificación de Sistemas”)</i>	15
<i>Tópicos de física y matemática aplicadas: (“Modelos Computacionales de Materiales Ordenados”)</i>	16
<i>Tópicos de computación e inteligencia artificial: (“Minería de datos en Bio-ciencias. Aplicación al análisis y diseño”)</i> . 16	
<i>Tópicos de computación e inteligencia artificial: (“Tópicos Selectos en Aprendizaje Maquinal”)</i>	17
<i>Tópicos de Mecánica Aplicada a la Ingeniería: (“Introducción al método de Elementos Finitos”)</i>	17
<i>Tópicos de biología y medicina: (“Fundamentos de Biología Celular y Molecular”)</i>	18
<i>Tópicos de biología y medicina: (“Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca”)</i>	18
<i>DISEÑO DE BIOMEMS</i>	19
<i>BIOMECÁNICA</i>	19

Tesis Doctoral.....	19
<i>METODOLOGÍA.....</i>	<i>20</i>
REGLAMENTACION DEL DOCTORADO EN INGENIERIA	22
<i>Condiciones de Admisión.....</i>	<i>22</i>
<i>Selección de los postulantes.....</i>	<i>23</i>
<i>Estructura de la organización académica</i>	<i>23</i>
<i>Dirección de Tesis.....</i>	<i>26</i>
<i>Jurado de Tesis</i>	<i>27</i>
<i>Expedición del Certificado Analítico y Diploma</i>	<i>28</i>
<i>Arancelamiento.....</i>	<i>28</i>
<i>Otras disposiciones.....</i>	<i>29</i>

INTRODUCCIÓN

OBJETIVOS GENERALES

El programa interinstitucional de Doctorado en Ingeniería de las Facultades de Ciencias Agropecuarias, Ciencias de la Alimentación e Ingeniería de la Universidad Nacional de Entre Ríos tiene por objetivos:

- Favorecer, prioritariamente, la formación académica de alto nivel de docentes y graduados de las Facultades de Ciencias Agropecuarias, Ciencias de la Alimentación e Ingeniería.
- Garantizar el desarrollo teórico y de investigación permitiendo profundizar y fortalecer los contenidos básicos de las disciplinas que conforman las Ciencias de la Ingeniería, así como, la actualización y apertura de nuevas líneas teóricas y problemáticas de investigación emergentes.
- Propiciar la formación académica de alto nivel que posibilite el desarrollo en el ámbito profesional de una alta capacidad en el campo de la investigación con una amplia perspectiva teórica y elevado nivel de especialización en el campo de las Ciencias de la Ingeniería.
- Contribuir al conocimiento de los diferentes problemas regionales, nacionales y latinoamericanos, contemporáneos, así como en la búsqueda constante de soluciones alternativas mediante la realización de investigación original y de excelencia.
- Formar investigadores con capacidad para diseñar, realizar, como así también, conducir en forma independiente investigaciones que produzcan una contribución original al conocimiento en el ámbito de las Ciencias de la Ingeniería.
- Posibilitar en el marco académico del Doctorado la vinculación interinstitucional con universidades y organismos de investigación científica, nacionales, latinoamericanos e internacionales, que potencien e intensifiquen la participación de las Facultades de Ciencias Agropecuarias, Ciencias de la Alimentación e Ingeniería, así como de las otras unidades académicas de la UNER en la actividad científica y cultural.
- Propiciar la difusión del conocimiento científico mediante seminarios, congresos, publicaciones y otros eventos que contribuyan al enriquecimiento del Doctorado y generen la reflexión y el debate sobre el estado actual de las Ciencias de la Ingeniería.
- Propiciar en torno al Doctorado la creación de un espacio de debate, intercambio y difusión del conocimiento de las Ciencias de la Ingeniería que dinamice la propia actividad de la Universidad estimulando el análisis de las problemáticas del desarrollo tecnológico de la región.

- Incentivar el intercambio y la comunicación entre las tres Facultades y la posibilidad de la producción académica conjunta.

TÍTULO A OTORGAR

DOCTOR EN INGENIERÍA

PERFIL DEL POSGRADUADO

El egresado del Doctorado en Ingeniería estará en condiciones académicas para elaborar aportes originales en el campo del pensamiento y el conocimiento, desarrollar la investigación y formar investigadores con autonomía y capaces de realizar nuevos diseños.

Además, podrá aportar enfoques originales en los ámbitos de debate académico-profesionales y generar lineamientos de políticas para la región y el país; integrar y coordinar equipos de especialistas en Ciencias de la Ingeniería abocados al desarrollo de Proyectos de investigación y/o transferencia al campo de la tecnología y su aporte a la sociedad; y desarrollar desde un nivel de máxima excelencia en su especialidad enfoques de abordaje de integración multidisciplinaria.

REQUISITOS DE ADMISIÓN Y PROCESOS DE SELECCIÓN

Para ingresar al Doctorado en Ingeniería se requiere:

- I) Ser graduado de universidades nacionales, provinciales o privadas argentinas o extranjeras reconocidas por las autoridades competentes, en carreras de grado del campo de las Ciencias de la Ingeniería, de una duración no inferior a cinco años. No obstante ello, podrán ingresar graduados de Institutos de formación superior no universitarios de carreras de cuatro años (de acuerdo a lo estipulado en el Art. 39 bis de la Ley de Educación Superior) que cumplimenten con los requisitos que estipule el Comité Académico del Doctorado para cada caso en particular, quien podrá exigir trayectos de formación individualizada, los que tendrán carácter obligatorio.
- II) Aprobar el procedimiento de selección establecido en el Reglamento de la carrera.
- III) En la selección se tendrán en cuenta, además del título de grado, las condiciones siguientes:
 - 1) Poseer título en carrera de posgrado en alguna disciplina del área de las Ciencias de la Ingeniería.
 - 2) Ser investigador de universidades nacionales o de instituciones científicas de reconocida trayectoria académica nacionales o extranjeras.
 - 3) Ser docente en universidades públicas con antecedentes o trayectoria relevantes.
 - 4) Acreditar antecedentes académicos y profesionales.

IV) Presentar un anteproyecto de Tesis o propuesta introductoria del plan de investigación, acorde a lo estipulado en el punto (d) del artículo (4°) del Reglamento del Doctorado en Ingeniería el que deberá ser aprobado por el Comité Académico del Doctorado, presentando además, una propuesta de Director.

V) Efectuar una entrevista personal con el Director y el Comité Académico de Doctorado, que permita ponderar los elementos referidos a los puntos anteriores, así como la motivación, intereses y condiciones de factibilidad del postulante.

VI Presentar la siguiente documentación:

a) Carta personal solicitando la inscripción al Doctorado en Ingeniería donde se expresen las motivaciones y expectativas respecto del cursado de la carrera.

b) *Curriculum Vitae* del aspirante (con todos los datos personales), con carácter de declaración jurada, referente a estudios efectuados, título y distinciones académicas obtenidas; actividades docentes y de investigación cumplidas, publicaciones efectuadas y lenguas que conoce y toda información referente a los aspectos enumerados en el punto III.

c) Certificado analítico del cursado de la carrera de grado y de posgrado si la hubiere aprobado.

En base al cumplimiento de los requisitos anteriores y a la información disponible, el Comité Académico decidirá la aceptación o no de la inscripción al Doctorado.

ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS

PLAN DE ESTUDIOS

El Plan de estudios comprenderá la realización y aprobación de un ciclo de cursos comunes, un ciclo de cursos de carácter electivo y de un Proyecto de Investigación de Tesis. Opcionalmente a la realización de algunos cursos de carácter electivo (ver más abajo), se puede realizar un Trabajo de Investigación Tutelado (TIT).

El conjunto de la actividad a realizar en el Plan de Estudios deberá contemplar un mínimo de 100 unidades de crédito académico (UCA), cada una se corresponde con 15 horas de actividad, distribuidas de la siguiente forma:

Un mínimo de 26 UCA se obtendrán mediante la realización de cursos y opcionalmente, mediante la realización de un TIT. Las 26 UCA se acreditarán mediante el siguiente esquema:

a) Ciclo Común. Estos cursos otorgarán 12 UCA. El ciclo común consistirá de 3 cursos: Metodología de la Investigación (2 UCA) y Elementos de Matemática Aplicada (4 UCA). Si el proyecto de tesis de doctorado tiene un carácter experimental o teórico, los doctorandos podrán tomar uno de los dos cursos del ciclo común respectivamente: Estadística y Diseño de Experimentos (6 UCA) o Introducción al Modelado y Simulación (6 UCA).

- b) Ciclo de Cursos de carácter Electivo.** Mediante la realización de estos cursos se podrá acreditar el resto de las UCA hasta alcanzar el mínimo de las 26 requeridas.
- c) Trabajos de investigación tutelados (TIT).** Se podrán acreditar hasta un máximo de 8 UCA mediante la realización de trabajos de investigación tutelados. Para la acreditación de las unidades, los resultados de este trabajo deberán ser publicados en una revista suficientemente reconocida en la disciplina (con referato, indexada, etc.) y las UCA a otorgar serán determinadas por el Comité Académico de acuerdo a la calidad de la publicación conseguida.
- d)** Un mínimo de 74 UCA que se obtendrán mediante la aprobación del manuscrito de Tesis y examen de defensa oral, por parte de un Jurado debidamente calificado.

Completadas las 100 UCA, la UNER entregará el Título de Doctor en Ingeniería.

El Plan de Estudios específico para cada doctorando será diseñado en conjunto por el Director de Tesis y el doctorando y el mismo se presentará durante los 6 meses siguientes a la admisión del alumno en carácter de Propuesta de Plan de Estudios.

La Propuesta de Plan de Estudios deberá ser aprobada por el Comité Académico, pudiendo este introducir cambios y modificaciones que a su criterio resulten en un beneficio para el normal desarrollo de la carrera del alumno. La Propuesta de Plan de Estudios, deberá confeccionarse de acuerdo con el instructivo diseñado por el Comité Académico para tal fin y contener, entre otras cosas, el listado de cursos de apoyo a la investigación y el Proyecto de Investigación de Tesis.

1. Además de los cursos de carácter común, la Propuesta de Plan de Estudios deberá contener el listado de cursos electivos (y opcionalmente una descripción del TIT). Dichos cursos serán seleccionados entre los ofrecidos por las distintas unidades académicas de la UNER o de la oferta de cursos de posgrado de otras universidades o centros de investigación debidamente reconocidos. (Ver Providencia Resolutiva N° 01/14, del Comité Académico del Doctorado en Ingeniería)
2. Acerca del Proyecto de Investigación de Tesis: Consiste en la planificación de las tareas de investigación científico y/o tecnológicas para el desarrollo de un Tema de Tesis, con el compromiso verificable de que estarán disponibles los medios requeridos para su ejecución. La Tesis podrá tener un carácter teórico o experimental y versará de un tema referido a la Ingeniería en algunas de las disciplinas que conforman el doctorado conjunto de la UNER. Consistirá en un avance en el conocimiento científico - tecnológico, la creación de una metodología, procedimiento, proceso u otros modos de aplicación técnica del conocimiento científico.

Como parte del Plan de Estudios, el Comité Académico en los casos que estime corresponda, podrá exigir el cumplimiento de actividades formativas del doctorando, las cuales podrán incluir cursos,

seminarios, lecturas u otros, relacionadas a Epistemología, Metodología de la Investigación, Idiomas Extranjeros u otras tareas de investigación.

El Plan de Estudios aprobado por el Consejo Directivo de las Facultades intervinientes sólo podrá modificarse, en lo sustancial, con la aprobación de dicho Cuerpo. Las modificaciones que no alteren la esencia de ese Plan podrán acordarse con el Comité Académico. Se resume a continuación la estructura curricular del doctorado en Ingeniería de la UNER:

ESTRUCTURA CURRICULAR	
<p>a. Ciclo Común (12 UCA)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Metodología de la investigación (2 UCA). 2. Estadística y diseño de experimentos (6 UCA) <li style="text-align: center;">o 3. Introducción al modelado y simulación (6 UCA) 4. Elementos de matemática aplicada (4 UCA) 	26 UCA
<p>b. Ciclo de Cursos Electivos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cursos electivos en el campo de las Cs. Agropecuarias 2. Cursos electivos en el campo de las Cs. de la Alimentación 3. Cursos electivos del campo de la Bioingeniería <li style="text-align: center;">o <p>c. Trabajos Investigación Tutelados (hasta 8 UCA)</p>	
MANUSCRITO DEL PROYECTO DE TESIS	
Total	100 UCA

CURSOS DEL CICLO COMÚN

Tiempo estimado (1 cuatrimestre)

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN (2 UCA)

DOCENTES

Dra. Violeta Guyot

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO

Comprender la relación entre Epistemología y Tecnología en la perspectiva del pensamiento complejo.

Establecer la relación entre ciencia, tecnología y sociedad en el horizonte de las situacionalidades históricas para reflexionar sobre nuestra actualidad.

Demarcar las relaciones de poder-saber y las políticas de desarrollo tecnológico en vistas a repensar los problemas de América Latina.

Dimensionar la cuestión ética presente en la técnica y su vinculación con los problemas del desarrollo humano en contextos ecológicos globales y locales.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Epistemología y tecnología. Epistemología “instrumental” y tecnología. Tecnología y pensamiento complejo. Tecnología y subjetividad. Tecnología y pobreza

ELEMENTOS DE MATEMÁTICA APLICADA¹ (4 UCA)

Docentes: Dra. María Eugenia Torres (Docente Responsable), Ms. Maena Añino, Ms. Bioing. Gastón Schlotthauer, Dr. Ernesto Klimovsky (colaboradores)

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO

La Matemática aplicada vincula en la actualidad la matemática, la ingeniería y las ciencias naturales, las de la vida y las sociales.

Teniendo en cuenta que este doctorado está dirigido a egresados de diversas carreras de ingeniería y que un doctorando deberá contribuir a través de su tesis al desarrollo científico en un área específica de la Ingeniería es que el curso de (Elementos de) Matemática Aplicada deberá aportar a los estudiantes elementos de Matemática y destrezas requeridas para su uso con los fines antes mencionados.

El curso de (Elementos de) Matemática Aplicada, perteneciente al ciclo común de la carrera de Doctorado en Ingeniería de la UNER (CDIUNER), tendrá como objetivo proporcionar conocimientos a nivel de posgrado y desarrollar habilidades en temas específicos de matemática aplicada.

¹ Se requiere haber aprobado cursos de grado en Cálculo de varias variables, algebra lineal y ecuaciones diferenciales lineales. Se requieren además habilidades básicas de programación y uso de computadoras.

CONTENIDOS MÍNIMOS

- Álgebra lineal aplicada y espacios de Hilbert
- Ecuaciones diferenciales aplicadas
- Métodos de Fourier
- Algoritmos (LU, QR, Eig, SVD, FFT, otros)

ESTADÍSTICA Y DISEÑO DE EXPERIMENTOS (6 UCA)

DOCENTES

Dra. Olga Ávila.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO

Proporcionar conocimientos básicos de Estadística para el manejo y análisis de datos. Comprender los fundamentos teóricos del análisis del diseño de experimentos y regresión. Conocer las principales técnicas del análisis multivariado y métodos no paramétricos. Aplicar paquetes estadísticos para la resolución de problemas prácticos.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Experimentos de comparación simples. Principios del diseño de experimentos. Experimentos con un solo factor. Bloques aleatorizados, Cuadrados latinos y diseños relacionados. Análisis de experimentos factoriales. Modelos de efectos fijos, aleatorios y mixtos. Análisis de la covarianza. Regresión Lineal simple. Regresión Múltiple. Análisis multivariado. Métodos no paramétricos

INTRODUCCIÓN AL MODELADO Y SIMULACIÓN (6 UCA)

Docentes: Dr. José Di Paolo; Dr. Diego Campana; Dr. Sebastián Ubal; Dr. Leonardo Rufiner; Dr. Diego Milone; Dr. Ernesto Klimovsky; Dra. María Eugenia Torres,

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO

Este curso, perteneciente al ciclo común de la carrera de Doctorado en Ingeniería de la UNER, busca brindar al alumno una introducción a la formulación de modelos y simulación, poniendo énfasis en algunos procedimientos generales y metodologías que las mencionadas actividades involucran. De esta forma, se espera que el alumno interprete los resultados de un modelo, entendiendo claramente la validez de los mismos en función de las hipótesis que se utilizaron para plantearlo. Dada la gran cantidad de herramientas disponibles para el modelado y simulación, otro de los objetivos generales del curso es brindar al alumno aquellas que puedan ser de mayor utilidad de acuerdo a las disciplinas en las cuales los alumnos de desarrollarán sus actividades de posgrado.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Conceptos de sistemas, modelos y proceso de modelado. Utilidad y limitaciones de los modelos. Tipos de modelos y criterios de clasificación. Modelado de sistemas a diferentes niveles. Modelos en parámetros concentrados y distribuidos. Solución de modelos y simulación. Procedimientos de validación de modelos.

CICLO DE CURSOS ELECTIVOS

Anualmente el Comité Académico deberá proponer los cursos que se oferten en cada Unidad Académica para su aprobación por parte de los Consejos Directivos. Cada curso deberá otorgar entre 2 y 6 créditos.

En forma personalizada el Director de Tesis autorizará cuáles de esos cursos son acreditables para el doctorando en particular.

El doctorando podrá acreditar cursos de posgrado realizados en otras Universidades o centros de investigación reconocidos con exigencias similares.

Se detallan a continuación **algunos ejemplos** de propuestas de cursos electivos ofrecidos por las tres facultades:

CURSOS ELECTIVOS PARA CIENCIAS AGROPECUARIAS

MANEJO Y GESTIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

DOCENTES RESPONSABLES

Dr. Eduardo Luis Díaz ; Ms. Sc. Oscar Carlos Duarte

OBJETIVOS

Introducir al estudiante en la concepción de Manejo y Gestión de Cuencas Hidrográficas incluyendo el conocimiento de los elementos teórico-prácticos correspondientes a una propuesta de alternativas productivas y protectoras de los recursos naturales y ambientales con un criterio de atender al desarrollo sustentable.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Introducción. Comprender los conceptos fundamentales de la cuenca

El concepto de la cuenca. Partes constitutivas de una cuenca. Delimitación de la cuenca o área de drenaje. Formas de la cuenca. Tipos de cuenca. Cálculo del área de una cuenca. La pendiente de una cuenca, su significado y cálculo. Criterios en el cálculo de la elevación de una cuenca. Red de drenaje de una cuenca.

ECOFISIOLOGIA DE CULTIVOS

DOCENTES RESPONSABLES

OBJETIVOS

Proporcionar las bases fisiológicas para la comprensión del funcionamiento de los cultivos y la influencia del ambiente en la determinación del rendimiento y la calidad en la producción de granos.

Integrar a nivel de cultivo conceptos de la fisiología vegetal, de la edafología, de la climatología, de la bioquímica y de otras disciplinas con miras a la producción comercial.

Desarrollar criterios para lograr la mejor combinación entre prácticas de manejo y genotipos capaz de maximizar la productividad de los cultivos de grano.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Desarrollo de los cultivos. Fotosíntesis. Fotosíntesis del canopeo. Transporte y partición de asimilados.

Destinos metabólicos. Rendimiento potencial. Relaciones hídricas en el sistema suelo-planta-atmósfera.

Acumulación y partición de compuestos nitrogenados y de otros nutrientes en los cultivos. Bases fisiológicas para el manejo de los cultivos. Adecuación de los requerimientos de los cultivos a la oferta edafo-climática existente. Bases fisiológicas para el mejoramiento genético de los cultivos.

FERTILIDAD DE LOS SUELOS Y NUTRICIÓN DE CULTIVOS

DOCENTES RESPONSABLES

M. Sc. César Eugenio Quintero y M. Sc. Norma Graciela Boschetti.; Dr. Marcelo Wilson

OBJETIVOS

Identificar los factores relacionados con la fertilidad de los suelos que limitan el crecimiento de los cultivos, para alcanzar una mayor productividad agrícola en un contexto sustentable.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Factores que afectan la producción de cultivos. Elementos requeridos en la nutrición de las plantas.

Dinámica de los nutrientes en el sistema suelo-planta. Macro y micro nutrientes. Evaluación y diagnóstico de la fertilidad del suelo y deficiencias en los vegetales. Análisis tejido vegetal y Análisis de suelos,

fundamentos e interpretación. Calibración. Curvas de respuesta. Diagnóstico de problemas de fertilidad de los suelos. Fertilización de los cultivos. Determinación de Dosis. Fuentes de fertilizantes

recomendadas. Momentos y formas de aplicación. Los nutrientes y la calidad del medio ambiente.

Contaminación de suelos y aguas en relación a las prácticas de fertilización. Sustentabilidad de los sistemas. Uso eficiente de los fertilizantes.

CURSOS ELECTIVOS PARA CIENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN

ALIMENTOS MÍNIMAMENTE PROCESADOS

DOCENTES RESPONSABLES

Dra. Stella Maris Alzamora

OBJETIVOS

El curso describe los principales métodos (tradicionales y emergentes) para conservar alimentos con mínimo cambio en su calidad, los fundamentos de los mismos, su impacto en la inocuidad y en la calidad, sus ventajas y sus limitaciones.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Introducción. Breve revisión de las principales tecnologías de conservación de alimentos. Análisis detallado de algunas tecnologías selectas. Fundamentos. Tecnologías tradicionales mejoradas. Tecnologías basadas en nuevas combinaciones de factores tradicionales. Tecnologías basadas en la combinación de factores emergentes o en la combinación de factores emergentes y tradicionales. Conceptos de diseño y problemática del sistema HACCP en las nuevas tecnologías.

PROPIEDADES FUNCIONALES DE LOS ALIMENTOS

DOCENTES RESPONSABLES

Dra. María Cristina Añon (UNLP)

OBJETIVOS

Comprender las propiedades funcionales y sensoriales de los principales componentes alimentarios, relación con las propiedades estructurales y fisicoquímicas, evaluación y posible mejora mediante distintos tipos de tratamientos.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Análisis y comprensión de las propiedades funcionales relevantes de proteínas, lípidos e hidratos de carbono. Evaluación de diferentes métodos disponibles (físicos, químicos y biológicos) para la determinación de las distintas propiedades funcionales analizadas. Estudio de la relación existente entre propiedades estructurales y fisicoquímicas de las biomoléculas y la funcionalidad que estas exhiben. Estudio de las posibles vías de mejora de las propiedades funcionales de un alimento mediante diferentes tratamientos.

PROPIEDADES FÍSICAS DE ALIMENTOS

DOCENTES RESPONSABLES

Dra. M. Pilar Buera (UBA)

OBJETIVOS

Familiarizar al doctorando con la medición de propiedades físicas de los alimentos y sus principales componentes. Se pondrá énfasis en la variación de las mismas con la composición y condiciones ambientales. Se analizará la influencia de las propiedades físicas en: características organolépticas, estabilidad física y química y aplicabilidad para la definición de variables de proceso.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Caracterización de las propiedades físicas más relevantes de cada uno de los principales componentes de alimentos: agua, proteínas, hidratos de carbono, grasas. Estado físico y cambios de fase. Predicción de la estabilidad y formulación. Implicancia de las propiedades físicas en la tecnología de productos lácteos, panificados, extrudados, vegetales, congelados o deshidratados. Aglomeración.

MICROESTRUCTURA Y PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS

DOCENTES RESPONSABLES

Dr. José Miguel Aguilera Radic (Pontificia Universidad Católica de Chile)

OBJETIVOS

Discutir el rol de la micro-estructura en el procesamiento de alimentos.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Observación de la micro-estructura, análisis de imágenes, principios de ciencia de los materiales alimentarios, componentes micro-estructurales, estructuración y diseño de alimentos, relaciones con la calidad, efecto en la transferencia de masa.

CURSOS ELECTIVOS PARA INGENIERÍA

TÓPICOS DE PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES E IMÁGENES: (“ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO AVANZADO DE SEÑALES²”)

DOCENTES RESPONSABLES

Dr. Diego Milone, Dr. Hugo Leonardo Rufiner, Dra. María Eugenia Torres.

OBJETIVOS

Que el doctorando:

- Conozca los fundamentos teóricos de técnicas avanzadas de análisis y procesamiento de señales.
- Comprenda su significado a los efectos de la correcta implementación de los correspondientes algoritmos.
- Identifique la utilidad de estas técnicas para su aplicación en señales reales

² Conocimientos previos requeridos. Álgebra lineal. Fundamentos de sistemas y señales: espacio de señales, transformada de Fourier, convolución, transformada Z, filtros lineales. Lenguajes de programación.

- Desarrolle habilidad para la lectura fluida y comprensiva de publicaciones científicas actuales sobre el tema.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Introducción. Análisis tiempo-frecuencia y análisis tiempo-escala. Marcos. Bases ondita. Bases paquetes de onditas y cosenos. Diccionarios. Aplicaciones.

TÓPICOS AVANZADOS DE ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA APLICADAS A LA INGENIERÍA: (“PROGRAMACIÓN DE DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMABLES FPGA MEDIANTE LENGUAJE VHDL”)

DOCENTES RESPONSABLES

Dr. Alfredo Rosado Muñoz

OBJETIVOS

El objetivo del curso es profundizar los principios del lenguaje VHDL y la implementación práctica de diseños lógicos en FPGA.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Introducción al VHDL. Elementos de concepción del diseño. Tipos de datos, instrucciones elementales. Sintaxis, instrucciones y simulación del lenguaje. VHDL para síntesis. Síntesis de sistemas secuenciales. Síntesis de entradas bidireccionales, triestado, etc. Comunicación con otros dispositivos electrónicos.

TÓPICOS DE FÍSICA Y MATEMÁTICA APLICADAS: (“IDENTIFICACIÓN DE SISTEMAS”)

DOCENTES RESPONSABLES

Dr. Juan Carlos Gómez

OBJETIVOS

- Introducir al doctorando en la problemática involucrada en la identificación de entradas y estructura de modelos matemáticos de sistemas dinámicos y distintas técnicas de estimación y validación.
- Introducir al doctorando en la programación avanzada en lenguaje de alto nivel.
- Introducir al doctorando en el manejo de software interactivo para identificación de sistemas dinámicos.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Introducción. Breve reseña de la Teoría de Probabilidad. Modelos de Sistemas Lineales Estacionarios. Identificabilidad de algunas estructuras de Modelos Lineales. Modelos de Sistemas No-lineales. Métodos

de Identificación No-paramétricos en los Dominios Temporal y Frecuencial. Métodos de Estimación de Parámetros basados en la Minimización de los Errores de Predicción. Análisis Estadístico de las Estimaciones. Métodos de Identificación basados en Bases Ortonormales. Métodos de la Variable Instrumental y de Máxima Verosimilitud. Métodos de Subespacio. Métodos de Estimación Recursivos. Identificación de Sistemas tipo Hammerstein y Wiener. Identificación en Lazo Cerrado. Validación del Modelo. Identificación en la práctica.

TÓPICOS DE FÍSICA Y MATEMÁTICA APLICADAS: (“MODELOS COMPUTACIONALES DE MATERIALES ORDENADOS”)

DOCENTES RESPONSABLES

Dr. Eduardo A. Albanesi

OBJETIVOS

El curso proveerá los fundamentos estructurales y electrónicos a partir de diferentes enfoques, uno de los cuales se basa en la utilización de software de estado de arte (método LAPW). Se estudiarán en gran detalle materiales que presentan diferentes anisotropías en su comportamiento.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Revisión de manejo general de sistemas unix, comandos más usuales. Aplicaciones a la operación y procesamiento gráfico de resultados de un método de cálculo FLAPW. Análisis de fundamentos de estructura cristalina y descripción en el espacio real y recíproco. Estudio de la simetría y características de cristales con estructuras hexagonal y ortorrómbica. Cálculo con un método FLAPW de las bandas de energía y densidades de estados de cristales de ioduro de plomo y sulfuro de germanio. Interpretación comparativa con el modelo de Kronig-Penney y cálculo de sus masas efectivas. Bandas parabólicas, adecuación del modelo, aplicaciones. Cálculos utilizando diferentes aproximaciones, de densidad local (LDA) y de gradientes generalizados (GGA). Materiales aptos para láseres de estado sólido, fundamentos de operación. Cavidades resonantes.

TÓPICOS DE COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL: (“MINERÍA DE DATOS EN BIO-CIENCIAS. APLICACIÓN AL ANÁLISIS Y DISEÑO”)

DOCENTES RESPONSABLES

Dr. Elmer A. Fernández. Ms. Patricio Yankilevich.

OBJETIVOS

Que el doctorando:

- Domine los conceptos fundamentales del análisis de datos biomédicos y el desarrollo de software biomédico.

- Pueda Destacar la importancia de los pasos a seguir al abordar un problema de análisis de datos.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Introducción al descubrimiento de Conocimiento. Definición de problemas. Recolección de datos. Preprocesamiento. Selección de Algoritmos. Entrenamiento y Evaluación. Evaluación del modelo final. Generación de informes.

TÓPICOS DE COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL: (“TÓPICOS SELECTOS EN APRENDIZAJE MAQUINAL”)

DOCENTES RESPONSABLES

Dr. Hugo L. Rufiner. Dr. Diego H. Milone.

OBJETIVOS

Que el doctorando:

- Conozca los fundamentos teóricos de las técnicas más utilizadas y los avances recientes en el área del aprendizaje maquina.
- Comprenda su significado a los efectos de la correcta implementación de los algoritmos.
- Identifique la utilidad de estas técnicas para su aplicación en problemas reales.
- Desarrolle habilidad para la lectura fluida y comprensiva de publicaciones científicas actuales sobre el tema.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Introducción. Análisis estadístico de datos. Técnicas clásicas de aprendizaje. Aprendizaje basado en árboles y reglas de decisión. Aprendizaje basado en núcleos. Aprendizaje de datos secuenciales. Técnicas de validación. Aplicaciones

TÓPICOS DE MECÁNICA APLICADA A LA INGENIERÍA: (“INTRODUCCIÓN AL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS”)

DOCENTES RESPONSABLES

Dr. José Di Paolo; Dr. Sebastian Ubal; Dr. Diego M. Campana; Bioing. Marcelo Berli.

OBJETIVOS

Que el doctorando:

- Adquiera las habilidades para que a partir de un conjunto de ecuaciones diferenciales (lineales, 2-D, de estado estacionario), plantee la formulación de Galerkin / Elementos Finitos del problema.
- Aprenda a implementar un código computacional que permita aplicar la formulación de Galerkin/Elementos Finitos del problema.

- Procese e interprete los resultados numéricos obtenidos con el código mencionado.
- Conozca algunos paquetes de software típicos de Elementos finitos y su forma de operación genérica.
- Aprenda la utilización del paquete de licencia GPL, freeFEM++.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Conceptos introductorios. El método de Elementos finitos en problemas unidimensionales. El método de Elementos Finitos en problemas bidimensionales. Paquetes de software de Elementos Finitos.

TÓPICOS DE BIOLOGÍA Y MEDICINA: (“FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR”)

DOCENTES RESPONSABLES

Dr. Víctor Hugo Casco, Dra. María Fernanda Izaguirre, Dr. Javier F. Adur, Dra. Elina Welchen.

OBJETIVOS

Actualizar algunos contenidos curriculares de los doctorandos en el área de la biología celular y molecular.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Introducción. Avances en los estudios estructurales del ADN y de los procesos de Replicación y Reparación. Avances en los estudios estructurales del ARN y de los procesos de transcripción y sus mecanismos de regulación. Procesamiento de las distintas formas de ARN. Nuevos roles de ARNs no codificantes. Avances en los estudios estructurales de proteínas y del proceso de traducción y sus mecanismos de regulación. Estructura del genoma y los cromosomas eucariotas. Avances en los mecanismos de regulación del Ciclo celular.

TÓPICOS DE BIOLOGÍA Y MEDICINA: (“VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDÍACA”)

DOCENTES RESPONSABLES

Dr. Leonardo Nicola Siri; Dr. Salvador Ma. Guinjoan; Mg. Bioing. Carla Mántaras; Mg. Ma. Susana Perrone; Mg. Inés P. Riobo; Mg. Mercedes J. Gaitán-González.

OBJETIVOS

Proporcionar a los doctorandos una profundización de las herramientas para el estudio *in vivo* de la fisiología y la fisiopatología del Sistema Nervioso Autónomo.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Biología de la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC). Métodos para el estudio de la VFC. Utilidad clínica de la VFC.

DISEÑO DE BIOMEMS

DOCENTES RESPONSABLES

Dr. Bioing. Fabio A. Guarnieri

OBJETIVOS

- Introducir los BIOMEMS, sus procesos de fabricación y aplicaciones.
- Presentar la metodología de diseño que combina las herramientas CAD con la simulación a través de modelos analíticos y en elementos finitos (FEM).
- Llevar a través de la elección de un caso, un esquema metodológico de diseño que incluye camino crítico, modelo (analítico y/o FEM), procesos de fabricación y planos.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Tecnología MEMS-NEMS y Mercado. Mecánica de Microfluidos. Mecánica de microactuadores. Técnicas de Simulación (FEM y CFD). Tecnología de Microfabricación. Aplicaciones en control de flujo (micro válvulas y micro bombas, sensores). Aplicaciones en Biología y Bioquímica. Sistemas Integrados. Introducción a la Nanotecnología.

BIOMECAÁNICA

DOCENTES RESPONSABLES

Dr. Bioing. Ariel A. A. Braidot

OBJETIVOS

Que el doctorando:

- Comprenda la mecánica del movimiento humano.
- Conozca y evalúe técnicas de medición de parámetros biomecánicos.
- Aprenda a generar modelos que reproduzcan el movimiento humano.
- Interprete los resultados de la simulación que ayudan a la evaluación clínica.
- Aplique los conocimientos anteriores a la Marcha Normal y Patológica y el movimiento humano.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Cinemática. Sistemas y dispositivos de registro. Conceptos de antropometría. Dinámica. Modelos biomecánicos. Modelo de segmentos articulados. Medición de fuerzas y momentos: Transductores y Plataformas de fuerza. Procesamiento de datos. Energía mecánica y trabajo. Trabajo interno y externo. Eficiencia. Trabajo positivo y negativo de los músculos. Potencia mecánica muscular. Modelo predictivo. Ecuaciones de movimiento de Lagrange. Mecánica muscular. Electromiografía. Marcha normal y patológica. Análisis del movimiento humano.

TESIS DOCTORAL

La Tesis versará sobre un tema referido a la Ingeniería en alguna de las especialidades de las carreras de ingeniería aprobadas por la UNER. Consistirá en un avance en el conocimiento científico o

tecnológico, la creación de una metodología, procedimiento, proceso u otros modos de aplicación técnica del conocimiento científico.

La Tesis podrá tener carácter teórico o experimental.

Además de los requisitos previamente pautados el Comité Académico podrá sugerir el cumplimiento de actividades formativas del doctorando, las cuales podrán incluir cursos, seminarios, lecturas u otros, relacionadas a Epistemología, Metodología de la Investigación, Idiomas Extranjeros u otra tarea de investigación no asociada al desarrollo de la Tesis.

METODOLOGÍA

ARTICULACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios del Doctorado contempla actividades estructuradas y actividades de investigación. Las primeras serán presenciales, de carácter periódico, secuencial e intensivo. Mientras que las actividades de investigación serán acordadas por el doctorando con su Director de tesis e incluirán actividades de formación académico-investigativas vinculadas directamente al objeto de investigación de la tesis doctoral, constituyendo parte del plan de trabajo de cada doctorando.

El Plan de estudios organiza las actividades en torno a un Ciclo de cursos comunes de carácter nivelador y un Ciclo de cursos electivos que serán seleccionados de acuerdo al tema de la tesis del doctorando. La distribución curricular establece para el Ciclo de cursos comunes, el cursado de tres actividades obligatorias para primer año y por lo menos uno electivo, que podrá escogerse del menú ofrecido. Para el ciclo de cursos electivos se establece el cursado de por lo menos dos actividades obligatorias que podrán elegir de un menú optativo, debiendo favorecer la concentración temática del doctorando en la línea de investigación seleccionada.

Alternativamente, los doctorandos podrán suplir las actividades de cursos electivos por TTTs los cuales para ser acreditados deberán y estar publicados en revistas científicas con referato, indexadas ampliamente reconocidas por la comunidad científica de la especialidad y ser aprobados por el comité académico del doctorado.

PAUTAS PEDAGÓGICAS PREVISTAS

En relación a la duración del Doctorado se considera que el tesista tendrá un plazo máximo de cinco años para la realización de las actividades curriculares previstas y la presentación de la tesis doctoral. En caso de resultar imprescindible se podrá conceder –por pedido expreso del doctorando y con aval del Director de tesis-, una prórroga acorde a lo establecido en el Reglamento de la Carrera. Antes de la presentación de la Tesis, el doctorando debe cumplir con el total de créditos exigidos.

Para conservar la condición de alumno regular los doctorandos deberán cumplimentar los siguientes requisitos durante la realización de los ciclos previstos en el Plan de estudios:

Realizar los cursos, obligatorios previstos en el Plan de estudios, cumpliendo los requisitos establecidos para su aprobación.

Formular el Proyecto de tesis definitivo y presentarlo en una Jornada de Proyectos de tesis e investigación.

Elevar los Informes de avance anuales previstos para la carrera:

Primer informe de avance que contendrá la explicitación del marco teórico, estrategias de investigación, objetivos, la perspectiva teórico-metodológica y categorías de análisis.

A partir del segundo informe de avance se presentarán los avances en el cumplimiento de los objetivos; escritura de los resultados provisionales; dificultades encontradas en el desarrollo de sus investigaciones.

El Director de tesis deberá presentar anualmente al Comité Académico de Doctorado un Informe en el que se expida en relación con los avances efectuados y el recorrido curricular realizado por el doctorando.

Los requisitos de graduación estipulan que el aspirante a Doctor en Ingeniería culminará sus estudios al haber elaborado, presentado y defendido la tesis doctoral que debe constituir una contribución original, disciplinaria o interdisciplinaria de las Ciencias de la Ingeniería.

TIPOS DE EVALUACIÓN

La evaluación y aprobación será en forma individual, acorde a los requisitos de evaluación final que fije el profesor a cargo del dictado de los cursos y en ningún caso la aprobación será efecto de la mera asistencia.

Las actas de examen serán confeccionadas en formularios utilizados en los cursos de Posgrado y se utilizará una escala de evaluación igual a la establecida para los cursos de grado en la Universidad Nacional de Entre Ríos.

Los avances de la tesis serán evaluados por su Director, quien dejará constancia de su evaluación mediante un Informe. El mismo será conceptual, conteniendo el grado de avance alcanzado por el doctorando acorde al plan de investigación propuesto, el recorrido curricular realizado y el grado de cumplimiento de los objetivos. La tesis –que deberá ser presentada en los plazos y condiciones previstas en el Reglamento de Doctorado-, será evaluada por un tribunal designado ad-hoc y se constituirá para la presentación y defensa oral y pública de la misma. El jurado de tesis será propuesto por la Comisión Académica de Doctorado. Estará compuesto por tres miembros que serán personas de reconocida

trayectoria académica y que deberán poseer el grado equivalente al grado académico que se otorgará o superior. La mayoría de miembros del jurado serán externos a la carrera y al menos uno de éstos, externo a la institución. El tribunal también podrá ser integrado por el Director de tesis quien tendrá voz pero no voto.

PROMOCIÓN: CRITERIOS BÁSICOS DE APROBACIÓN

Los criterios de promoción establecen las siguientes pautas:

Para la presentación de la tesis doctoral se deberán tener aprobadas todas las actividades previstas para la carrera y/o reunidos los 26 (veintiséis) créditos mínimos previstos en el Plan de estudios del Doctorado en Ingeniería.

REGLAMENTACION DEL DOCTORADO EN INGENIERIA

Artículo 1º: El Doctorado en Ingeniería constituye un programa de implementación conjunta entre la Facultades de Ciencias de la Alimentación, de Ciencias Agropecuarias e Ingeniería de la Universidad Nacional de Entre Ríos. El mismo es de carácter académico y está orientado a la investigación y el desarrollo de las disciplinas que le competen.

CONDICIONES DE ADMISIÓN

Artículo 2º: Para ingresar al Doctorado en Ingeniería se requiere:

- a) Ser graduado de universidades nacionales, provinciales o privadas argentinas o extranjeras reconocidas por las autoridades competentes, en carreras de grado del campo de las ciencias de Ingeniería, de una duración no inferior a cuatro años. No obstante ello, podrán ingresar graduados de carreras de cuatro años de Institutos de formación superior no universitarios (de acuerdo a lo estipulado en el Art. 39º bis de la Ley de Educación Superior) que cumplimenten con los requisitos que indique el Comité Académico del Doctorado para cada caso en particular quien podrá exigir trayectos de formación individualizada, los que tendrán carácter obligatorio.
- b) Aprobar el procedimiento de selección establecido en el presente reglamento.
- c) Se valorará como antecedente que los aspirantes cumplan con alguno de los siguientes requisitos:
 - 1) Poseer título en carrera de posgrado en alguna disciplina del área de las Ciencias de la Ingeniería.
 - 2) Ser investigador de universidades nacionales o de instituciones científicas de reconocida trayectoria académica nacionales o internacionales.
 - 3) Ser docente en universidades públicas con antecedentes o trayectoria relevantes.
 - 4) Acreditar antecedentes académicos y/o profesionales.

Artículo 3º: La inscripción a la carrera está condicionada a la aprobación del proceso de selección.

Artículo 4º: Para la inscripción al proceso de selección los postulantes deberán presentar:

- a) - Carta personal solicitando la inscripción al Doctorado en Ingeniería donde se expresen las motivaciones y expectativas respecto del cursado de la carrera.
- b) - *Curriculum Vitae* del aspirante (con todos los datos personales), con carácter de declaración jurada, referente a estudios efectuados, título y distinciones académicas obtenidas; actividades docentes y de investigación cumplidas, publicaciones efectuadas y lenguas que conoce.
- c) - Certificado analítico y/o diploma de egreso debidamente legalizado del cursado de la carrera de grado y/o posgrado cuando la hubiere aprobado.
- d) Propuesta del Plan de investigación correspondiente al Anteproyecto de Tesis, que deberá considerar el área, tema de trabajo, fundamentación y justificación de su elección. Se presentarán diez (10) copias.

SELECCIÓN DE LOS POSTULANTES

Artículo 5º: La selección de los aspirantes estará a cargo del Director y miembros del Comité Académico quienes deberán analizar sus antecedentes y eventualmente, entrevistar personalmente a cada uno de ellos con el objeto de evaluar:

- las motivaciones, intereses y condiciones de factibilidad de realización de la Tesis.
- el Anteproyecto de Tesis.

Artículo 6º: Los aspirantes que aprobaron el procedimiento de selección deberán cumplimentar luego la inscripción formal a la carrera, de acuerdo a las disposiciones que se establezcan a tal fin.

ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN ACADÉMICA

Artículo 7º: La organización académica del Doctorado contará con:

- Director
- Comité Académico
- Plantel Docente

Si el número de inscriptos lo amerita, se nombrará un Codirector académico con funciones auxiliares a la tarea del Director.

Asimismo se contará con un Secretario Técnico-administrativo, y con personal administrativo y técnico según las necesidades de implementación.

Artículo 8º: El/La Director/a del Doctorado (y el/la Coordinador/a académico/a si lo hubiere) será designado con el acuerdo mayoritario de los Consejos Directivos de las tres unidades académicas responsables del Doctorado, a propuesta de los Decanos/as de las Facultades intervinientes.

Artículo 9º: El Director/a del Doctorado deberá reunir los siguientes requisitos: poseer título equivalente o superior al que otorgará la carrera y presentar un perfil académico de alta jerarquía y experiencia en el campo de las Ciencias de la Ingeniería.

Artículo 10º: Son funciones del Director

- a- Planificar, organizar y coordinar todas las actividades académicas correspondientes al dictado de la carrera.
- b- Realizar los ajustes académicos viabilizando las modificaciones reglamentarias si correspondiere, en coordinación con el Comité Académico.
- c- Integrar los tribunales evaluadores cuando existe impedimento imprevisible de alguno de sus integrantes, o se estime conveniente.
- d- Promover la realización de convenios con instituciones nacionales y extranjeras en beneficio de la carrera.
- e- Participar en las actividades académicas conforme a la planificación establecida.
- f- Proponer los Jurados de Tesis, en forma conjunta con el Comité Académico, al Consejo Directivo de la Facultad que correspondiese según la especificidad disciplinar.
- g- Coordinar las reuniones del Comité Académico.
- h- Presentar a las Facultades un informe anual sobre la labor académica cumplida.

Artículo 11º: El Comité Académico del Doctorado se conformará con dos (2) integrantes por Facultad, designados por el Consejo Directivo de la Unidad Académica respectiva a propuesta de los Decanos/as de las Facultades intervinientes. Los miembros del Comité Académico deberán poseer título equivalente o superior al que otorgará la carrera o acreditar una trayectoria de relevancia que supla esta condición.

Artículo 12º: El Comité Académico del Doctorado tendrá las siguientes funciones:

- a- Estudiar los antecedentes del aspirante.
- b- Entrevistar al aspirante y evaluar su capacidad según los criterios establecidos para su admisión en esta reglamentación.
- c- Proponer al Consejo Directivo correspondiente, acorde a la afinidad del tema de Tesis, la aceptación del aspirante como candidato a Doctor o su rechazo mediante propuesta fundada. En

caso de ser rechazado, el candidato podrá presentarse a una nueva admisión no antes de un (1) año de haberse producido el rechazo de la admisión.

- d- Proponer los tutores de Tesis, en forma conjunta con el Director/a.
- e- Asesorar al Director/a para la selección del cuerpo docente para desarrollar las diferentes actividades curriculares.
- f- Evaluar la acreditación de actividades curriculares de cuarto nivel realizadas en otras instituciones y emitir juicios fundados sobre los mismos.
- g- Efectuar informes y evaluaciones del cursado de la carrera conjuntamente con el Director/a.
- h- Expedirse sobre toda otra tramitación no contemplada en el presente.

Artículo 13º: Las resoluciones se tomarán con voto favorable de la mayoría de los miembros.

Artículo 14º: Los docentes del Doctorado serán propuestos por el Director y Comité Académico de la carrera. Serán designados por el Consejo Directivo de la unidad académica más afín a la formación disciplinar de los mismos.

Artículo 15º: Para integrar el plantel docente se requiere ser profesor universitario, científico o profesional con títulos igual o superior al título que otorga, en casos excepcionales podrán acreditar una trayectoria de relevancia que supla esta condición.

Artículo 16º: El Plantel Docente estará integrado por especialistas y docentes de universidades nacionales o extranjeras que tendrán a su cargo las siguientes funciones:

- a) Planificar las actividades curriculares a su cargo conforme al Plan de Estudios de la carrera (contenidos, bibliografía, modalidad pedagógica, evaluación).
- b) Desarrollar los distintos módulos y seminarios determinados por el diseño curricular de la carrera.
- c) Efectuar las evaluaciones de los doctorandos.
- d) Participar, en caso de ser convocados, como Jurados del tribunal de defensa de tesis de los doctorandos.

Artículo 17º: El Doctorado contará con un Secretario Técnico Administrativo quien será designado por acuerdo de los tres Decanos de las Facultades intervinientes, estableciéndose en su caso con cuál de ellas mantendrá dependencia funcional. Dicho Secretario tendrá a su cargo la coordinación y organización general administrativa, económica y financiera del Doctorado. Deberá asesorar e informar a las Facultades, Director y al Comité Académico de todo lo concerniente al Posgrado que sea de su cometido, siendo esta enumeración meramente ilustrativa de las tareas que deberá realizar.

Artículo 18º: Este Posgrado contará con personal de apoyo técnico y administrativo que será designado o contratado según las necesidades y con acuerdo de las Facultades intervinientes.

DIRECCIÓN DE TESIS

Artículo 19º: Al finalizar los primeros seis meses del cursado de la carrera los doctorandos deberán presentar nota de solicitud de aceptación del Director de Tesis acompañada del *curriculum vitae*, propuesta que será evaluada por el Comité Académico.

Artículo 20º: La evaluación de los directores de tesis se realizará teniendo en cuenta: título académico igual o superior al que se otorgue o acreditar una trayectoria que supla esta condición, antecedentes en investigación y experiencia en dirección de tesis, contar con conocida versación en el tema de tesis propuesto. Además deberá ejercer la función de director en no más de cinco tesis de carreras de doctorado.

Artículo 21º: Si el director de tesis propuesto fuese un profesor externo de las unidades académicas o estuviese radicado en el exterior, el doctorando deberá contar con un co-director local.

Artículo 22º: Los directores de tesis serán designados por el Consejo Directivo de la unidad académica más afín al tema de tesis, a propuesta del Comité Académico y el Director de la carrera.

Artículo 23º: Las funciones del Director de Tesis serán las siguientes:

- Asesorar, dirigir y evaluar al doctorando en todo lo que concierne a la elaboración de la Tesis.
- Asesorarlo en la elaboración del plan de investigación.
- Orientarlo en la concepción epistemológica y los criterios metodológicos más apropiados para llevar a cabo el proceso de investigación.
- Asistir a los encuentros a que sea convocado por el Comité Académico y/o Director de la carrera.
- Informar al Comité Académico y al Director del mismo, sobre cualquier modificación que se produjera en el Proyecto de Tesis, y avalar y fundamentar la solicitud de prórroga para la presentación de la Tesis, que eventualmente pudiese solicitar el doctorando.
- Elevar un informe final, evaluando conceptualmente la investigación realizada, la calidad del trabajo y el aporte de conocimiento que la Tesis brinda al campo de las Ciencias de la Ingeniería.

V.- Requisitos de aprobación del Doctorado

Artículo 24º: Los doctorandos deberán cumplimentar los cursos de carácter presencial y obligatorio para las distintas actividades consideradas en el Plan de Estudio acorde a los requisitos que se estipulen.

Artículo 25º: La evaluación y aprobación de los cursos curriculares será en forma individual, acorde a los requisitos de evaluación final que fije el profesor a cargo del dictado de los mismos y en ningún caso la aprobación será efecto de la mera asistencia.

Artículo 26º: Las actas de examen serán confeccionadas en los formularios utilizados para tal fin en la UNER, utilizándose una escala de evaluación igual a la establecida para los cursos de grado en esa Universidad.

Artículo 27º: La Tesis será de carácter individual y deberá constituir un aporte original al área de conocimiento en Ciencias de la Ingeniería.

Artículo 28º: El plazo máximo de presentación de la Tesis será de cinco años a partir del inicio de la carrera. Al finalizar el mismo y en el caso en que el doctorando no la haya culminado podrá solicitar al Comité Académico una prórroga debidamente fundamentada y avalada por el Director de Tesis.

Artículo 29º: Podrán presentar la tesis para su defensa aquellos doctorandos que hayan cumplido con el cursado y aprobación de todas las actividades curriculares del plan de estudios vigente y/o que hubiesen acreditado el mínimo de treinta (26) créditos previstos en el Plan de Estudios.

JURADO DE TESIS

Artículo 30º: Los integrantes del Jurado de Tesis serán designados por el Consejo Directivo de la unidad académica más a fin al tema de tesis a propuesta del Comité Académico y el Director de la Carrera.

Artículo 31º: El Jurado de Tesis estará integrado por tres (3) miembros. La mayoría de miembros del jurado serán externos a la carrera y al menos uno de éstos, externo a la institución. Los mismos serán académicos de reconocido prestigio y capacidad en el tema que deberán poseer grado de Doctor o superior. El Director de Tesis será también miembro del Jurado con voz pero sin voto.

No podrán integrar el Jurado quienes posean causales de excusación o recusación previstas en el Código procesal, civil y comercial de la Nación.

Artículo 32º: Aprobado y designado el Jurado de Tesis se notificará a cada uno de los integrantes del tribunal y al tesista.

Artículo 33º: Remitido a cada integrante del tribunal un ejemplar de la tesis presentada, aquellos deberán expedirse por escrito, en un plazo no mayor de 60 días, sobre las condiciones de la misma, pudiendo considerar su aceptación para la defensa o la devolución para su reformulación. La decisión sobre una u otra alternativa será tomada por simple mayoría de votos.

Artículo 34º: Si la tesis fuera devuelta para su reformulación, el tesista podrá presentarla nuevamente a la Dirección de la carrera en un plazo no mayor a seis (6) meses, salvo solicitud de prórroga presentada por parte del mismo y avalada por su Director de Tesis.

Artículo 35º: En todos los casos los informes escritos y fundamentados realizados en forma individual por los jurados serán dados a conocer a cada integrante del tribunal y al tesista.

Artículo 36º: Para la defensa de la tesis el jurado se constituirá en la unidad académica en que hubieren sido éstos designados, en fechas acordadas con los mismos y el tesista. La defensa será oral y pública y consistirá en una exposición por parte del tesista de aspectos teórico y metodológicos que considere relevantes dando respuesta a los interrogantes y observaciones efectuadas por el jurado si los hubiera, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. La exposición se realizará en un tiempo no menor a 45 minutos ni mayor a 60 minutos. Al término de la misma el jurado realizará las preguntas que serán respondidas por el tesista.

Artículo 37º: El jurado efectuará un dictamen que será fundado e irrevocable. La decisión del jurado, tomada por mayoría simple, será inapelable y se asentará en el Libro de Actas habilitado a tal efecto, donde se hará constar, si lo hubiese, el dictamen de la minoría. Las tesis aprobadas serán objeto de una calificación final por parte del Jurado según la escala de la Universidad y no debe estar expresada en el título.

EXPEDICIÓN DEL CERTIFICADO ANALÍTICO Y DIPLOMA

Artículo 38º: Al aprobar todos los cursos y la Tesis y, hasta tanto se emita el respectivo Diploma, se otorgará un certificado que acredite haber concluido el Doctorado, el que tendrá carácter provisorio hasta tanto se expida el correspondiente Diploma.

Artículo 39º: Para la obtención del Diploma el doctorando deberá cumplimentar, según normativa vigente en la UNER, toda la documentación requerida para el mismo y abonar el arancel que se requiere para su tramitación.

Artículo 40º: El título de Doctor será expedido por la Universidad Nacional de Entre Ríos, y será suscripto por el Rector, los Decanos de las facultades intervinientes, demás autoridades correspondientes de la Universidad Nacional de Entre Ríos y, en su oportunidad, por el propio egresado.

Artículo 41º: Los trabajos escritos producidos durante el desarrollo de la carrera, incluido los trabajos de Tesis son propiedad de sus autores, quienes podrán publicarlo por cualquier medio con la obligación de consignar en tales publicaciones que han sido elaborados dentro del marco de la carrera. Las unidades académicas responsables quedarán autorizadas a utilizar para fines académicos el material escrito que se produzca, pudiendo reproducirlo total o parcialmente, consignando el nombre del autor o autores.

Artículo 42º: Una vez aprobada la Tesis se remitirá un ejemplar de la misma a las Bibliotecas de las facultades intervinientes en el dictado de la Carrera de Doctorado y a la Biblioteca Central del Rectorado de la UNER, a efectos de archivo y documentación.

ARANCELAMIENTO

Artículo 43º: Para permanecer y poder continuar el Posgrado en sus diferentes etapas, los doctorandos deberán abonar los aranceles establecidos con el acuerdo de los Consejos Directivos de las unidades académicas responsables. Consistirán en:

- a) Derecho de preinscripción: deberá hacerse efectivo al momento de presentar su solicitud de preinscripción a la carrera.
- b) Matrícula anual: deberá hacerse efectivo al iniciarse el cursado de cada año académico.
- c) Arancel mensual: deberá abonarse por adelantado del 1 al 10 de cada mes durante el tiempo establecido para el desarrollo de la carrera. Además se abonará un arancel a convenir hasta la presentación de la tesis.
- d) Arancel de Tesis: se hará efectivo al momento de fijarse la fecha de evaluación de la misma.
- e) Arancel de expedición de diploma

Artículo 44º: La iniciación y continuidad de la carrera estará condicionada a la participación de un número de aspirantes admitidos que posibilite la financiación de la misma. En caso de interrupción se otorgará certificación de las actividades realizadas.

OTRAS DISPOSICIONES

Artículo 45º: Las relaciones interfacultades se efectuarán a través de los Decanos de las respectivas Unidades Académicas.

Artículo 46º: El dictado efectivo de cada uno de los cursos optativos previstos en el Plan curricular quedará supeditado a una inscripción mínima de cinco alumnos.

Artículo 47º: El sólo hecho de preinscribirse al Doctorado implica para los aspirantes conocer y aceptar en todos sus términos el presente Reglamento.