

“2008 – Año de la Enseñanza de las Ciencias”



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Buenos Aires 11 de diciembre de 2008

VISTO la Resolución N° 418/08 del Consejo Académico de la Facultad Regional Bahía Blanca a través de la cual se solicita la autorización para implementar la carrera de Doctorado en Ingeniería, con Mención Mecánica Teórica y Aplicada, y

CONSIDERANDO:

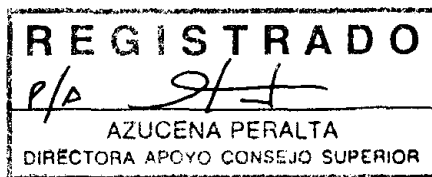
Que el Consejo Superior Universitario por Ordenanza N° 1032 aprobó el título, los lineamientos y la estructura curricular de la Carrera de Doctorado en Ingeniería en la Universidad Tecnológica Nacional.

Que la Facultad Regional Bahía Blanca cuenta con un Cuerpo Académico de reconocido prestigio en el área, con convenios interinstitucionales que facilitarán el acceso a programas de investigación y desarrollo en la temática específica y con condiciones adecuadas de biblioteca, infraestructura y equipamiento.

Que la presentación efectuada por la Facultad Regional Bahía Blanca, a partir del trabajo conjunto de su Comité Ejecutivo de Posgrado integrado por las Secretarías Académica, de Ciencia y Técnica, la Dirección de Posgrado y de sus Grupos de Investigación y Desarrollo, cumple con las condiciones y requisitos establecidos en el Anexo II de la citada ordenanza.

Que la Comisión de Posgrado y la Comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado evaluaron favorablemente dicha documentación y aconsejan se autorice la implementación de la carrera de Doctorado en Ingeniería con mención en Mecánica Teórica y Aplicada en la Facultad Regional Bahía Blanca.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

por el Estatuto Universitario.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

RESUELVE:

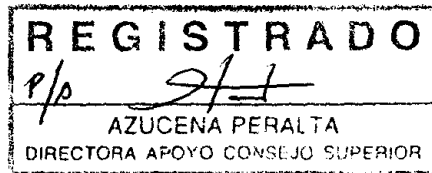
ARTICULO 1º.- Autorizar la implementación de la carrera de Doctorado en Ingeniería, con mención en Mecánica Teórica y Aplicada, en la Facultad Regional Bahía Blanca en un todo de acuerdo con la Ordenanza N° 1032 y con la estructura académica y las condiciones institucionales que se agregan como Anexo I, que es parte integrante de la presente resolución.

ARTICULO 2º.- Regístrese. Comuníquese y archívese

RESOLUCIÓN N° 1557/08

Ing. HÉCTOR CARLOS BROTTI
RECTOR

A. U. S. RICARDO F. O. SALLER
Secretario del Consejo Superior



RESOLUCION Nº 1557/08

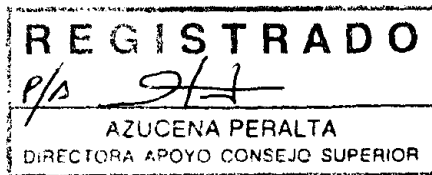
ANEXO I

**IMPLEMENTACION DE LA CARRERA DE DOCTORADO EN INGENIERIA
MENCION EN MECÁNICA TEÓRICA Y APLICADA
EN LA FACULTAD REGIONAL BAHÍA BLANCA**

1.- MARCO INSTITUCIONAL

1.1.- Objetivos de la Carrera y Perfil del Egresado

El programa de Doctorado en Ingeniería Mención Mecánica Teórica y Aplicada de la FRBB posee como objetivo principal formar recursos humanos al máximo nivel de excelencia académica, con capacidad para formular, ejecutar y conducir actividades de investigación y de desarrollo que se encuentren en la frontera del conocimiento de Ingeniería dentro de la temática de la Mención, además de capacitar y formar nuevos recursos humanos. Este programa de Doctorado es, en principio, transversal y/o concurrente a varias especialidades de Ingeniería tales como Mecánica, Civil, Eléctrica y Materiales, así como también a otras especialidades con áreas afines como Electrónica (aspectos de mecatrónica, control de mecanismos y de estructuras entre otros) o Química (aspectos de metalurgia y corrosión entre otros). La idea rectora de la Mención propuesta no se halla enraizada en su identificación con una especialidad específica de las Carreras de Ingeniería, sino en su concepción etimológica, es decir entendiendo la Mecánica como la vía para comprender y analizar los fenómenos del movimiento, la interacción de fuerzas actoras, sus relaciones y principios.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Los objetivos secundarios del Doctorado se focalizan en mantener, fortalecer y fomentar programas de investigación y desarrollo científico y tecnológico propios o en colaboración con otras instituciones nacionales e internacionales, gestando el ámbito para la generación y el desarrollo de nuevos conocimientos con la finalidad de potenciar el actual proceso de re-impulso de las Ingenierías en la Argentina y coadyuvando al crecimiento del estándar académico, técnico y científico en la FRBB.

En este sentido la Carrera de Doctorado auxiliará al incremento de la proporción del plantel docente de la FRBB con formación al más alto nivel académico, lo cual impactará, a su vez, directamente en las carreras de grado y en su consecuente nivel de acreditación nacional. Por otro lado, el programa de Doctorado tenderá a facilitar mejoras en el estándar técnico-científico de la industria regional de pequeña y mediana escala, así como de los grandes emprendimientos productivos (usina termoeléctrica de 600 MW e industrias del polo petroquímico, parque industrial, parque eólico, etc., instalados en proximidades de la ciudad) y de las instituciones públicas, en los casos donde impacten las áreas ingenieriles.

Con este programa de Doctorado se pretende ampliar y/o profundizar la formación científico-tecnológica del profesional de ingeniería que se desempeñe en las especialidades mecánica, civil, electricista o materiales o bien de aquel profesional involucrado en disciplinas afines a Ingeniería y cuyas necesidades de formación superior se vuelquen hacia los tópicos de la mecánica teórica y/o aplicada. El título obtenido tiene carácter académico y constituye el título máximo dentro de la disciplina. El doctorando recibirá una sólida formación en los temas específicos del área en la cual realice sus estudios o investigaciones pero se buscará que incorpore elementos más generales que lo habiliten a utilizar, extender y profundizar sus conocimientos en otras futuras áreas en su actividad como investigador científico o tecnológico y también como formador de recursos



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

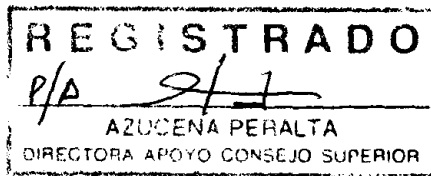
humanos. Como estudiante de Doctorado deberá adquirir solvencia en la metodología científica, pesquisa bibliográfica, crítica constructiva, presentación y defensa de los resultados personales, priorizando un trabajo específico creativo que concluya con un aporte original a través de la elaboración de la Tesis Doctoral correspondiente.

El programa de Doctorado de la FRBB se enmarcará en concordancia con la disposiciones del sistema nacional de la UTN, es decir por las normativas y reglamentos fijados en las Ordenanzas CSU N° 970 y 1032 correspondientes a los lineamientos de estudios de posgrado y de la carrera de Doctorado, respectivamente.

1.2 Pertinencia e impacto del desarrollo del Doctorado en el contexto científico-tecnológico en el que actúa la Facultad Regional

Las especialidades de Ingeniería en su conjunto están conectadas con la evolución y el desarrollo tecnológicos, mismos que están fuertemente vinculados con el crecimiento y desarrollo económico de los países. En el contexto académico no se puede soslayar esta realidad; en parte por la creciente evolución tecnológica, que impone la constante actualización en los docentes de las carreras de Ingeniería y por otra parte en las industrias que necesitan profesionales con la más alta formación para enfrentar los desafíos que propone la competencia tecnológica o al menos la adecuación a las nuevas realidades tecnológicas.

La Universidad Tecnológica Nacional, claramente identificada por la formación de profesionales en las diferentes especialidades de Ingeniería, ha comprendido tal situación y ha sancionado oportunamente la ordenanza marco para reglamentar la creación y funcionamiento de las carreras de posgrado o de cuarto nivel. Así pues, la presente propuesta de implementación del Doctorado en la FRBB, viene a dar cabida a una serie de demandas académicas y tecnológicas a nivel regional



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

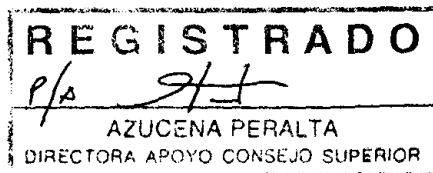
permitiendo cumplir con su misión prioritaria que es la de generar y transmitir conocimientos, los cuales estarán sustentados en los cuerpos de investigadores, docentes, técnicos asociados, las instalaciones de laboratorios y demás infraestructura de aquélla.

Para encuadrar y calificar la pertinencia, además del impacto deseado para el Doctorado en Ingeniería de la FRBB, se considera necesario efectuar un breve análisis de la oferta de Doctorados en Ingeniería disponible particularmente en la región. De esta manera se puede poner de manifiesto, con mayor claridad y fidelidad, las características distintivas de la nueva carrera de Doctorado con su correspondiente Mención, sin incurrir en superposiciones innecesarias con otras ofertas académicas.

En vista de lo anteriormente mencionado, se debe destacar que en la región existen dos ofertas de Doctorados que pueden captar profesionales en áreas relacionadas con las Ingenierías Mecánica y Civil. En efecto, la UNS en sus diversos departamentos ofrece los siguientes Doctorados:

(a) "Doctorado en Ingeniería". Se trata de un programa no estructurado y/o personalizado dependiente del Departamento de Ingeniería. El programa debe cumplirse en no menos de tres años, con un mínimo de 100 créditos en cursos y/o seminarios de posgrado. Como programa de posgrado está acreditado por CONEAU con calificación "A". Aún así, el mismo posee una orientación fuertemente marcada, pues un candidato puede realizar sus estudios casi con exclusividad en algunas de las áreas del Departamento de Ingeniería que se hallan más desarrolladas como las áreas de Estabilidad y de Hormigón, lo cual marca una inclinación netamente volcada hacia aspectos estructurales de la Ingeniería Civil y ligeramente hacia los de Ingeniería Mecánica.

(b) "Doctorado en Ciencia y Tecnología de los Materiales": también denominado PROMAT (Programa de Materiales) es dependiente de cuatro departamentos en conjunto que sustentan la

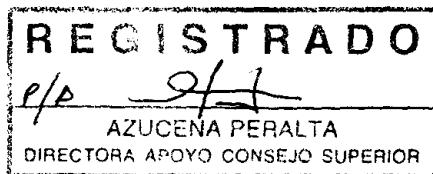


Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

carrera con sus docentes-investigadores. Se trata de un programa estructurado a cumplirse en no menos de 3 años con un mínimo de 100 créditos en cursos y/o seminarios de posgrado. Como programa de posgrado está acreditado por CONEAU con calificación "A". Sin embargo este programa de Doctorado posee una fuerte inclinación hacia correlatos de investigación y desarrollo más propicios a los Licenciados en Física y/o Química y no tanto desde una óptica más afín a un ingeniero mecánico o civil o electricista que desee desarrollar estudios afines a tecnología de materiales.

Las líneas directrices del programa de Doctorado de la FRBB se nutrirán a partir de las actividades en los Grupos y Centro de Investigación y de los laboratorios vinculados con el presente proyecto. El polo más importante de investigadores se halla en el CIMTA, el cual es el centro de investigación de la FRBB recientemente creado por Resolución del rectorado de la UTN. En el mismo se concentran a su vez las actividades de investigación de cuatro grupos: el GASM, el GEMAT, el GESE y el GEMA.

Se debe destacar, a modo de referencia comparativa, que durante el período 1998-2005 las instalaciones y proyectos de investigación del GASM han cobijado dos tesis doctorales financiados por CONICET y cuatro tesis de maestría co-financiados por FOMEC y la UTN. Más aun, entre abril de 2006 y abril de 2008 se han incorporado, con lugar de trabajo en el GASM, cuatro tesis doctorales (tres financiados por CONICET y uno por la UTN acorde con el programa de becas de posgrado) bajo la dirección de los investigadores y en el marco de los proyectos del GASM. También se ha incorporado un tesis doctoral con lugar de trabajo compartido entre el GEMA y el Instituto Argentino de Oceanografía, financiado por la UTN bajo el programa de becas de posgrado. Paralelamente desde 2004 al presente, las instalaciones del Laboratorio de Ingeniería Mecánica y del GEMAT están sirviendo de apoyo y base para los



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

estudios de cinco tesis de maestría, dos ya defendidas (una de ellas financiada por el PROMEI) dentro del marco de proyectos dirigidos por investigadores del GEMAT.

Con lo mencionado previamente, se puede evidenciar la marcada vocación y compromiso que la comunidad de investigadores de la UTN FRBB posee para con el fomento de la formación de posgrado sustentada sobre proyectos y desarrollos propios y claros fines de superación y de excelencia para con la comunidad académica local y regional. Téngase en cuenta que todos los alumnos de posgrado mencionados en los párrafos previos se han graduado o se han inscripto en programas de Doctorado pertenecientes a otras universidades, aunque bajo dirección de los investigadores de FRBB. A este punto, queda patentemente claro que la FRBB necesitaría contar con un programa de Doctorado en Ingeniería propio. Esto facilitaría y daría mayor relieve a las actividades de investigación inherentes a los proyectos que se desarrollan en el ámbito de la Facultad, impactando no solamente sobre los grupos o centros de investigación involucrados, sino también sobre las carreras de grado que se dictan en la facultad y extensivamente hacia el medio local.

1.3 Comité Académico y Director de la Carrera

Las tareas de dirección de la Carrera de Doctorado serán asistidas, según se estipula en la Ord. CSU 1032; Art 6, por un Comité Académico de Carrera. Se propone constituir tal Comité con los siguientes profesores de la FRBB:

- **Dr. Ing. Liberto Ercoli.** Doctor en Ingeniería por la UNS. Profesor Titular en la UTN – FRBB. Investigador Categoría I en el programa de Incentivos (SPU) y en la carrera de investigador de la (UTN).



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

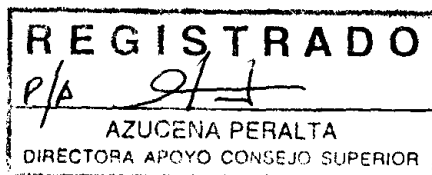
- **Dr. Ing. Carlos Pedro Filipich.** Doctor en Ingeniería por la Universidad Nacional de Córdoba. Profesor Titular en la UTN – FRBB. Investigador Categoría I en el programa de Incentivos (SPU) y en la carrera de investigador de la (UTN).
- **Ing. Lucio Iurman.** Ingeniero Industrial por la Universidad Nacional del Sur. Profesor Titular en la UTN-FRBB. Investigador categoría I en el Programa de Incentivos de la SPU.
- **Dr. Ing. Marcelo Tulio Piovan.** Doctor en Ingeniería por la UNS. Profesor Adjunto Ordinario en la UTN-FRBB. Investigador Categoría III en el programa de Incentivos (SPU) y es Investigador Asistente del CONICET.

Director de la Carrera

Se propone como director de la carrera al Dr. Víctor Hugo Cortínez. Profesor Titular UTN-FRBB. Investigador Categoría "I" en el programa de Incentivos (SPU) y como Categoría "A" en la UTN, siendo a su vez Investigador Adjunto del CONICET.

1.4 Matrícula Potencial

En virtud de los espacios disponibles en el CIMTA, en los Grupos de Investigación, así como en los laboratorios de la FRBB vinculados con el proyecto del Doctorado se estima un potencial de entre dos y cuatro doctorandos al año en carácter de tiempo completo. A los mencionados guarismos podrían sumarse, eventualmente, entre tres y seis doctorandos al año en carácter de tiempo parcial que podrían compartir espacios comunes. En suma, se puede considerar estimativamente una matrícula anual de un mínimo de cinco alumnos a un máximo de diez. Estos números pueden considerarse más que suficientes para un programa de Doctorado incipiente en vista de las instalaciones disponibles actualmente en la FRBB.

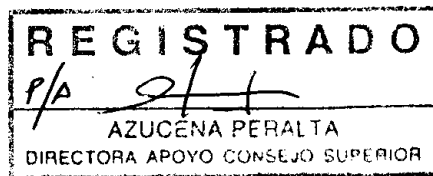


Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

1.5 Principales convenios interinstitucionales

La FRBB posee una serie de convenios marco y convenios particulares firmados con diferentes instituciones nacionales e internacionales que permiten diferentes grados de complementación. En términos generales tales convenios facilitan el acceso a laboratorios y centros de documentación, coadyuvando a la integración de proyectos de investigación conjuntos. En tal sentido merecen citarse las siguientes instituciones:

- Convenio Marco de complementariedad con la Armada Argentina: Convenio Particular con la Escuela de Oficiales de la Armada (ESOA) para la utilización de las bibliotecas técnicas y asistencia y colaboración científica y técnica recíproca.
- Convenio Marco con la Municipalidad de Bahía Blanca de asistencia técnica y proyectos de investigación en áreas de medio ambiente: Polución sonora.
- Convenio Marco con la Universidad Nacional del Sur: Convenio Marco de Cooperación académica, científica y técnica y convenio de complementación recíproca.
- Convenio Marco con la Université de Technologie de Belfort-Montbeliard (República de Francia).
- Convenio Marco de cooperación y asistencia recíproca con la Universidad de Magallanes (República de Chile).
- Convenio Marco de cooperación con la Università di Bologna (República de Italia).
- Convenio Particular con el Instituto Argentino de Oceanografía.
- Convenio Marco con las Facultades Regionales de Buenos Aires y Concepción del Uruguay y con el Laboratorio de Metalurgia de la UNS.



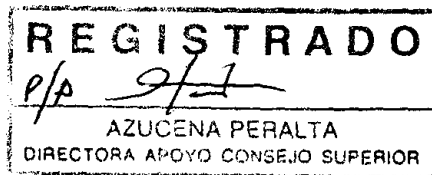
Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- Convenio específico de investigación entre la FRBB y la Facultad Regional Concepción del Uruguay.
- Convenio específico conjunto con la Universidad del Comahue y la Universidad de la Patagonia San Juan Bosco.
- Convenio particular de articulación de posgrado entre las Facultades Regionales de Avellaneda, Haedo, La Plata, General Pacheco y Delta de la UTN.
- Convenio Marco de cooperación tecnológica y asistencia recíproca con la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
- Convenio Marco de Cooperación Tecnológica con la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería de la Universidad Católica Argentina.
- Convenio Marco con la Comisión de Investigaciones Científicas (CIC) de la Provincia de Buenos Aires.

Con el objetivo de fortalecer el programa de Doctorado se pretende establecer vínculos formales a través de convenios rubricados con instituciones con las cuales varios de los investigadores de la FRBB participan en proyectos de investigación conjuntos y cooperativos.

Tales instituciones son:

- Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC - Rio), Brasil.
- Universidade Federal Fluminense (UFF), Brasil.
- Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Brasil.
- Universidad Nacional de Rosario, Argentina.
- Universidad Nacional del Comahue, Argentina.

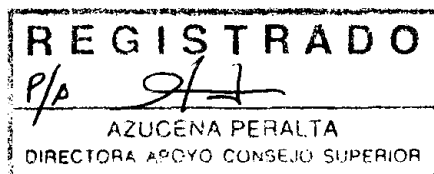


Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Vale destacar que con la PUC-Rio, existe una intensa e ininterrumpida actividad de investigación desde 2004. Los investigadores del GASM de la FRBB participan y han participado en más de cinco proyectos conjuntos con investigadores de la PUC-Rio así como también de la UFF. Estos proyectos han sido financiados por el CNPq de Brasil, la OEA como también la CAPES de Brasil y la SECyT de Argentina.

Por otro lado la FRBB ha rubricado acuerdos de complementariedad y cooperación tecnológica con otras instituciones que favorecerían y ofrecerían apoyatura adicional al programa de Doctorado. Entre ellas se pueden citar:

- Convenio Marco de colaboración y asistencia recíproca con la Unión Industrial de Bahía Blanca.
- Convenio Marco de cooperación y asistencia técnica mutua con el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.
- Convenio Marco de cooperación tecnológica con INVAP S.E.
- Convenio Marco de cooperación tecnológica con INVAP Ingeniería S.A.
- Convenio Marco de cooperación tecnológica con el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI).
- Convenio Marco de cooperación tecnológica con el Instituto Argentino de Petróleo y Gas (IAPG).
- Dirección Nacional de Vialidad (DNV): Convenios de uso, explotación y aprovechamiento conjunto del complejo edilicio de DNV Bahía Blanca (Montaje de laboratorios ampliados para las Ingenierías Mecánica, Civil y Eléctrica).



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- Convenio entre la UNS, la UTN FRBB y el Centro Regional de Investigaciones Básicas y Aplicadas de Bahía Blanca (CRIBABB, actualmente CCT- BB) para el desarrollo de una red de telecomunicaciones avanzada en la ciudad de Bahía Blanca.

1.6 Modalidad de financiamiento, aranceles y becas

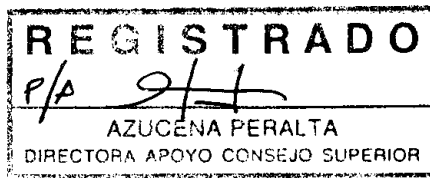
El Doctorado en Ingeniería de la FRBB tendrá carácter gratuito para los alumnos. Se lo considera una herramienta importante para la formación superior de los asistentes de docencia de las carreras de la FRBB y demás instituciones de la región vinculados a las disciplinas afines a la Mención propuesta. Tanto en los casos precedentes como en los casos de los profesionales que desempeñen su actividad en el sector productivo, el carácter gratuito del Doctorado puede ser un fuerte incentivo e incluso una posibilidad cierta de emprender estudios de posgrado como el propuesto, propendiendo a una mayor interacción entre la academia y la industria.

La UTN dispone de un programa a nivel nacional de becas de posgrado. Se recurrirá en parte a este sistema y también a los sistemas nacionales de promoción científica y tecnológica como CONICET, CIC o ANPCyT, para facilitar la captación y manutención de doctorandos de tiempo completo.

2. PLANES DE ESTUDIO Y PROGRAMA DE CURSOS

2.1 Nombre de las actividades curriculares con carácter específico para el Doctorado

1. Matemática Avanzada I.
2. Matemática Avanzada II.
3. Introducción a la Mecánica del Continuo.
4. Mecánica Racional.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

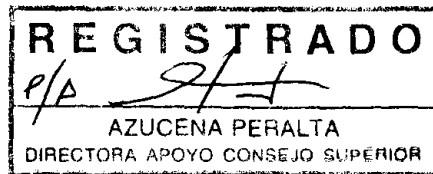
5. Inestabilidad del Equilibrio.
6. Teoría de Vibraciones Mecánicas.
7. Dinámica Estructural.
8. Mecánica del Continuo Avanzada.
9. Mecánica de Materiales Compuestos.
10. Método de Elementos Finitos.
11. Curso Avanzado del Método de Elementos Finitos.
12. Estructura y comportamiento mecánico de los metales.
13. Fundamentos de Corrosión y Protección.
14. Metalurgia Mecánica aplicada al conformado de materiales.
15. Selección y Diseño de Materiales.
16. Física Metalúrgica.
17. Metalurgia Física de Superficies.
18. Dinámica de Rotores y Sistemas Rotantes.
19. Control y Sistemas Dinámicos.
20. Técnicas de Optimización.
21. Mecánica de Fluidos y Fenómenos de Transporte.
22. Epistemología de la Ciencia y de la Tecnología.

2.2 Programa de los cursos y carga horaria

1 Matemática Avanzada I.

Docentes a cargo: Dr. Marcelo Tulio Piovan y/o Dr. Sebastián Pablo Machado

Carga horaria: 90 horas



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Contenidos:

- Introducción a la programación y al empleo de los procesadores algebraicos (MathCad, Mathematica, Matlab, Maple, etc.).
- Espacios vectoriales: Matrices. Determinantes. Sistemas de ecuaciones lineales. Problemas de autovalores y autovectores. Transformación de coordenadas. Jacobiano.
- Introducción a la teoría de los espacios funcionales. Ortogonalidad. Interpolación de funciones. Errores. Integración numérica de funciones.
- Ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos de integración aproximados. Métodos en residuos ponderados. Formas débiles. Funciones de interpolación con continuidad restringida. Introducción al cálculo de variaciones.

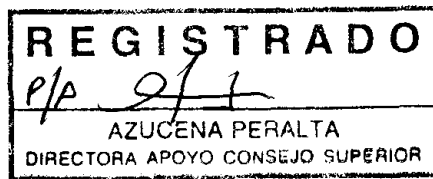
2. Matemática Avanzada II

Docentes a cargo: Dr. Marcelo Tulio Piovan y/o Dr. Sebastián Pablo Machado

Carga horaria: 90 horas

Contenidos:

- Teoría básica de ecuaciones diferenciales. Ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Diferentes aplicaciones a sistemas mecánicos.
- Ecuaciones diferenciales a derivadas parciales. Problemas de valores iniciales y de valores en el contorno. Representación de problemas de la Ingeniería: Ecuaciones para problemas de vibraciones mecánicas de sistemas continuos en una, dos y tres dimensiones. Ecuación del calor. Ecuaciones de termoelasticidad.
- Metodologías de resolución analíticas de ecuaciones diferenciales. Metodologías de solución numéricas de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Enfoques numéricos del Método de elementos finitos y otros métodos como cuadratura diferencial.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

3. Introducción a la Mecánica del Continuo

Docentes a cargo: Dr. Víctor Hugo Cortinez y/o Dr. C.P. Filipich

Carga horaria: 90 horas

Contenidos:

- Concepto de tensor, Invariancia. Notación indicial y notación diádica. Introducción al cálculo tensorial en coordenadas cartesianas.
- Descripción del movimiento. Deformaciones y Ecuaciones de compatibilidad.
- Tensiones y ecuaciones de equilibrio.
- Ecuaciones de conservación y balance.
- Elasticidad Lineal.
- Plasticidad: problemas simples.
- Ecuaciones constitutivas en fluidos.
- Mecánica de los Fluidos.
- Principios Variacionales.

4. Mecánica Racional

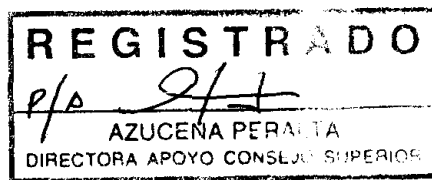
Docentes a cargo: Dr. Liberto Ercoli y/o Dr. Marcelo Tulio Piovan

Carga horaria: 80 horas

Contenidos:

Presentar las leyes de la mecánica del sólido rígido, incluyendo elementos flexibles discretos desde el enfoque variacional (Principio de Hamilton) y las ecuaciones de Euler asociadas (Lagrange). Se pretende subdividir en dos módulos, uno de revisión para servir de base teórica y al siguiente sobre mecánica analítica.

- Modulo I: Revisión de Mecánica Vectorial



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Cinemática del Cuerpo Rígido: Movimientos de estados simples y compuestos. Movimiento rototraslatorio. Estudio general del movimiento rígido: movimientos absoluto y relativo; configuración; ángulos de Euler; estados de velocidad y de aceleración; invariantes escalar y vectorial; eje instantáneo de rotación; eje central del movimiento helicoidal. Cinemática del movimiento rígido plano.

Cinética del Cuerpo Rígido: Centro de gravedad, centro de percusión. Trabajo y Energía cinética. Cantidad de movimiento (Q) - Momento cinético (K) - Teoremas de la cinética. Tensor y elipsoide de inercia. Movimiento de un cuerpo rígido alrededor de un eje fijo, de un punto fijo (giróscopo) y libre en el espacio bajo la acción de su propio peso. Desbalanceo, reacciones estáticas y dinámicas.

- Módulo II: Mecánica Analítica

Representación del movimiento y sus restricciones: Formas Newtonianas. Las restricciones holonómicas, no holonómicas, reholonómicas, catastáticas, etc. Determinación de las ecuaciones de restricciones holonómicas.

Métodos de desplazamientos virtuales: Principio de D'Alembert, Multiplicadores de Lagrange. Formas de la ecuación fundamental.

Los principios variacionales y la mecánica de Lagrange. Coordenadas Generalizadas. Ecuaciones de Hamilton. Introducción a las formulaciones de Lagrange y de Hamilton para los sistemas continuos y los sistemas de parámetros condensados.

Estabilidad del movimiento: definiciones de estabilidad. Métodos indirectos de determinación, método directo de Lyapunov. Estabilidad de sistemas hamiltonianos.

Movimiento Impulsivo: ecuación fundamental. Tipos de restricciones aplicables. Teoremas del movimiento impulsivo y ecuaciones de Lagrange. Ecuaciones de Gibbs-Appell. Definición de



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

las Quasi-coordenadas. Ecuación fundamental. Teorema de Gibbs y las Ecuaciones de Gibbs-Appell.

5. Inestabilidad del Equilibrio

Docentes a cargo: Dr. Carlos Pedro. Filipich y/o Dra. María Beatriz. Rosales

Carga horaria: 60 horas

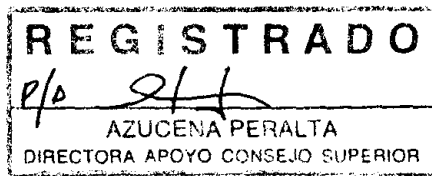
Contenidos:

- Introducción y Definiciones de equilibrios estables, atractivos y asintóticamente estables.
- Criterios de estabilidad para Ingenieros.
- Equivalencia energética para pandeo sencillo.
- Postulados energéticos para garantizar estabilidad del equilibrio.
- Deducción de funcionales a partir de enfoques geométricos: aplicaciones para materiales elásticos lineales.
- Deducción de funcionales a partir de ecuaciones constitutivas: Aplicaciones.
- Enfoque termodinámico aplicado a la estabilidad.
- Materiales elásticos e hiperelásticos.
- Hipótesis de carga muerta. Principio de conservación de la energía.
- Definición de equilibrio estable para cuerpos. Condiciones de necesidad y suficiencia para garantizar la estabilidad de equilibrio.
- Expresiones energéticas a utilizar en problemas de inestabilidad de cuerpos hiperelásticos.

6. Teoría de Vibraciones Mecánicas

Docentes a cargo: Dr. Carlos Pedro. Filipich y/o Dr. Víctor Hugo Cortinez y/o Dr. Liberto Ercoli

Carga horaria: 60 horas



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Contenidos:

- Sistemas de un grado de libertad: Vibraciones libres. Respuesta ante cargas armónicas, periódicas, impulsivas y de carácter general. Métodos de superposición y paso a paso.
- Sistemas discretos: Formulación, Matrices características, Vibraciones libres. Análisis de la respuesta dinámica utilizando superposición e iteración matricial.
- Sistemas de parámetros condensados: Ecuaciones diferenciales de movimiento. Análisis de la respuesta en vibraciones libres. Análisis de la respuesta dinámica. Sistemas amortiguados y no amortiguados. Vibraciones aleatorias: Procesos aleatorios. Respuesta estocástica de sistemas lineales y no lineales

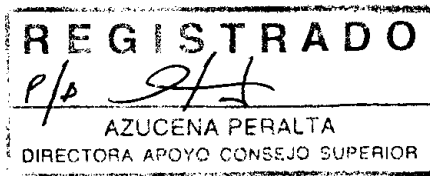
7. Dinámica Estructural

Docentes a cargo: Dr. Oscar Möller y/o Dr. Carlos Pedro Filipich y/o Dr. Victor Hugo Cortinez

Carga horaria: 60 horas

Contenidos:

- Revisión de Vibraciones libres y forzadas para sistemas de parámetros condensados.
- Problemas de vibraciones en estructuras continuas: barras, vigas, placas, cáscaras y sólidos.
- Problemas de Vibraciones en elementos estructurales unidimensionales: Barras, vigas, ejes. Formulación variacional de las ecuaciones. Vibraciones libres con o sin estados iniciales de tensiones. Vibraciones forzadas, aleatorias. Análisis de la respuesta dinámica. Métodos de superposición modal.
- Problemas de vibraciones en placas y cáscaras. Formulaciones variacionales directas y aproximaciones del método de elementos finitos entre otros.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- Problemas de inestabilidad dinámica. Formulación simplificada: ecuaciones de Mathieu-Hill. Extensión a modelos estructurales de mayor complejidad: vigas y ejes.

8. Mecánica del Continuo Avanzada

Docentes a cargo: Dr. Carlos Pedro Filipich y/o Dr. Víctor Hugo Cortinez y/o Dr. Armando Awruch

Carga horaria: 80 horas

Contenidos:

- Tensores. Componentes covariantes y contravariantes. Cambio de base. Diadas y diádicas. Coordenadas curvilíneas. El tensor métrico. Componentes físicas de vectores y tensores. Cálculo tensorial. Derivada covariante y derivada absoluta. Símbolos de Christoffel. Derivada de un campo tensorial. Gradiente, Divergencia, Rotor y Laplaciano. Tensor métrico. Tensores de dos puntos. Las ecuaciones de la mecánica del continuo en coordenadas curvilíneas. Derivada de Gateaux, derivada direccional.
- Cinemática. Campos de desplazamientos, velocidades y aceleraciones. Derivadas espaciales y materiales. Gradiente de deformación. Tensores de deformación. Tensor de rotación y alargamiento. Tensores tasa de deformación. Tensor de deformaciones de Green y de Almansi.
- Tensiones. Vector tracción y tensores de tensión. Tensor de tensiones de Cauchy y de Piola-Kirchoff.
- Principios de conservación. Teorema del transporte de Reynolds. Masa, energía y cantidad de movimiento. Balance de energía en la termodinámica continua.
- Objetividad. Cambio de observador. Tasas objetivas. Invariancia de la respuesta material elástica.





Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- Materiales hiper-elásticos. Principios Variacionales.

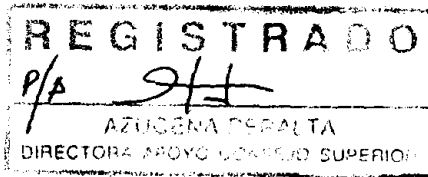
9. Mecánica de Materiales Compuestos

Docentes a cargo: Dr. Victor Hugo Cortinez y/o Dr. Marcelo Tulio Piovan

Carga horaria: 50 horas

Contenidos:

- **Introducción:** Definiciones y características de los materiales compuestos. Algunos desarrollos a partir de la historia. Ejemplos de aplicaciones. Ventajas y limitaciones de los materiales compuestos. Actual desarrollo y perspectivas futuras. Comparación entre materiales isótropos y materiales compuestos. Clasificación de los materiales compuestos. Láminas y laminados; escalas de análisis. Propiedades típicas de materiales compuestos.
- **Micro-mecánica:** Objetivo y enfoques: métodos de mecánica de materiales, semi-empíricos, etc. Aspectos geométricos y elásticos. Propiedades elásticas longitudinales y transversales de una lámina. Formas de caracterización de las propiedades.
- **Macro-mecánica:** Relaciones de tensión deformación. Diferentes comportamientos elásticos; Relaciones constitutivas: anisotropía general, ortotropía especial, isotropía transversal, etc. Transformación de tensiones y deformaciones y representación de las propiedades en sistemas principales y rotados.
- **Comportamiento elástico de laminados multi-direccionales:** hipótesis básicas. Relaciones de desplazamientos y deformaciones para placas laminadas. Aplicación de las relaciones constitutivas para diferentes tipos de laminados. Resultantes de tensión: fuerzas y momentos de placa. Relaciones de fuerzas generalizadas y deformaciones: coeficientes de rigidez de los laminados y coeficientes de flexibilidad de los laminados. Diferentes hipótesis simplificativas para modelos estructurales.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- Resistencia y teorías de falla en materiales compuestos: Modos de fallo en las láminas; estados simples en los aspectos micro-mecánicos. Teorías de falla desde la visión macro-mecánica: teorías de máxima tensión y de máxima deformación, teorías de Tsai-Hill, Tsai-Wu y Hashin-Rotem. Modos de fallo de laminados: first-ply failure, debonding, delamination, etc.
- Aspectos higro-térmicos: variación de las propiedades elásticas en función de temperatura y humedad. Degradación de los materiales compuestos. Criterios de Análisis para las láminas y los laminados. Tensiones residuales de origen térmico.

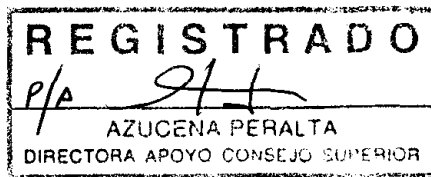
10. Método de Elementos Finitos

Docentes a cargo: Dr. Sebastián Pablo Machado y/o Dr. Víctor Hugo. Cortinez y/o Dr. Marcelo Tulio Piovan

Carga horaria: 80 horas

Contenidos:

- El enfoque directo. Matrices del elemento. Transformación de coordenadas. Ensamblado. Inclusión de las condiciones de contorno.
- El enfoque matemático: Residuos ponderados y formulación variacional.
- Elementos y funciones de interpolación.
- Las Ecuaciones Básicas de la Teoría de la Elasticidad Lineal. Principios variacionales.
- Descripción general del proceso de resolución por E. F.
- Entrada de datos. Rutinas de verificación. *
- Rutinas para el cálculo de las matrices de rigidez y masa y de los vectores de cargas nodales equivalentes para elementos de distintos tipos y propósitos.
- Rutinas para el ensamblado de los elementos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- Rutinas para la resolución del sistema de ecuaciones.
- Elaboración y presentación de los resultados. Aplicaciones a Problemas estacionarios, de propagación y de autovalores en la elasticidad lineal. Aplicaciones a estructuras de Barras, vigas, Problemas planos, Placas y Cáscaras.

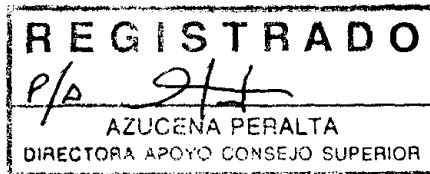
11. Curso Avanzado del Método de Elementos Finitos

Docentes a cargo: Dr. Sergio Pablo Machado y/o Dr. Elbio Palma

Carga horaria: 60 horas

Contenidos:

- Revisión de mecánica del continuo. Representaciones fuertes y débiles de ecuaciones de movimiento. Formulaciones variacionales directas, Formulaciones variacionales mixtas: principios de Hu-Washizu y de Hellinger-Reissner. Aplicaciones a problemas de elasticidad estática y dinámica en una y dos dimensiones: Viga Bernoulli-Euler, Viga Timoshenko, Viga con formulaciones por corte avanzadas. Empleo de formulaciones variacionales híbridas: campos de desplazamientos, campo de deformaciones. Casos de barras y vigas no lineales.
- Descripción de problemas geométricos no lineales. Representación Lagrangiana Total: formulación de elementos finitos para barras, vigas Bernoulli-Euler y Timoshenko. Obtención de las matrices tangente. Problemas de pandeo. Esquemas de solución de las ecuaciones. Formulación de núcleo congruencial. Definiciones y desarrollo de elementos uni, bi y tridimensionales. Formulación corotacional: descripción cinemática y aplicación a elementos uni y bidimensionales.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- Aplicaciones de los elementos desarrollados a problemas de dinámica no lineal. Métodos de resolución de las ecuaciones. Métodos de Newmark, Hughes-Hilbert-Taylor. Problemas de amortiguamiento numérico en las soluciones de problemas no lineales.

12. Estructura y comportamiento mecánico de los metales

Docentes a cargo: Ing. Lucio Iurman y/o Dra. Liliana Diana Moro

Carga horaria: 60 horas

Contenidos:

- Metales: Clasificación de las propiedades de metales y aleaciones. La composición química y la estructura como determinantes de las propiedades. Propiedades mecánicas sensibles a la estructura. Propiedades mecánicas insensibles a la estructura. Plasticidad, fractura y defectos reticulares. Estabilidad y metaestabilidad de los defectos puntuales, lineales y superficiales. Los defectos lineales y los micromecanismos de deformación plástica. Movimiento de dislocaciones mecánica y térmicamente activados, sus efectos sobre las propiedades y ejemplos en condiciones de proceso y de servicio. Campos elásticos e interacción de defectos. Mecanismos de endurecimiento y relajación. Deformación en frío y en caliente. Las fases constitutivas de las aleaciones, su cantidad relativa y morfologías como determinantes de las propiedades sensibles a la estructura. Las reacciones al estado sólido, sus efectos sobre las propiedades sensibles e interpretación por interacción de defectos. Tenacidad y fragilidad. Fatiga. Creep.
- Corrosión y degradación de los materiales: Termodinámica del proceso. Estados energéticos del material. Variables que lo afectan. Composición. Defectos estructurales y composicionales. Tensiones aplicadas y residuales. Cinética del proceso. Mecanismos de degradación para cerámicos y polímeros. Mecanismos de la corrosión metálica: Químico,



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

físico, electroquímico. Variables que los afectan. Estado activo y pasivo. Morfología de ataque, distintos tipos de corrosión. Protección. Medidas sobre el material o metal. Medidas sobre el medio electrolítico. Medidas sobre la interfase.

- Protocolos de selección y diseño. Empleo de los conceptos vistos para la selección y para el diseño de un material metálico con aplicaciones específicas.

13. Fundamentos de Corrosión y Protección

Docentes a cargo: Dra. Sandra Simonetti

Carga horaria: 60 horas

Contenidos:

- Unidad 1.- Introducción. Corrosión en la Industria. Naturaleza e importancia socioeconómica de la corrosión. Criterios de espontaneidad. Clasificación de los procesos de corrosión. Clasificación según la morfología del ataque. Clasificación según el mecanismo.
- Unidad 2.- Daños por corrosión. Corrosión uniforme. Corrosión por picaduras. Influencia de factores mecánicos y metalúrgicos. Corrosión bajo tensión. Corrosión bajo fatiga. Corrosión por rozamiento. Corrosión erosión. Cavitación. Corrosión intergranular. Fragilización por hidrógeno. Corrosión galvánica.
- Unidad 3.- Aspectos termodinámicos de los procesos de corrosión. Corrosión electroquímica. Heterogeneidades. Potenciales. Series Galvánicas. Potencial de electrodo y Ecuación de Nernst. El empleo de potenciales de electrodo en corrosión. Diagramas de Pourbaix: su aplicación a problemas de corrosión.
- Unidad 4.- Aspectos cinéticos de los procesos de corrosión. Cinética de corrosión electroquímica. Ley de Faraday. Efecto de la densidad de corriente sobre el potencial de



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

electrodo. Conceptos de sobretensión y polarización. Curvas de polarización. Tipos de sobrepotencial. Teoría de los potenciales mixtos. Diagramas de Evans. Pasividad. Películas pasivas. Comportamiento activo-pasivo. Efectos de los elementos aleantes.

- Unidad 5.- Factores ambientales en la corrosión de metales. Corrosión atmosférica. Corrosión en aguas dulces y en agua de mar. Corrosión en suelos. Corrosión bacteriana. Microorganismos. Influencia de la temperatura. Efectos del pH. Concentración de oxígeno disuelto y otros gases disueltos. Otros factores.
- Unidad 6.- Métodos de protección contra la corrosión. Clasificación de métodos de protección contra la corrosión. Protección catódica. Protección anódica. Inhibidores de la corrosión. Recubrimientos protectores. Recubrimientos orgánicos. Recubrimientos Inorgánicos. Recubrimientos metálicos. Diseño.
- Unidad 7.- Investigación Científica y Tecnológica en el área de Corrosión y Protección.
- Líneas de investigación. Técnicas de estudio experimentales y teóricas. Publicaciones internacionales recientes. Estudios locales en el área de Corrosión y Protección (Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Bahía Blanca y Universidad Nacional del Sur).

14. Metalurgia Mecánica aplicada al conformado de materiales

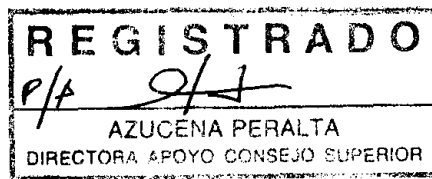
Docentes a cargo: Ing. Lucio Iurman y/o Ing. Juan Pérez Ipiña

Carga horaria: 60 horas

Contenidos:

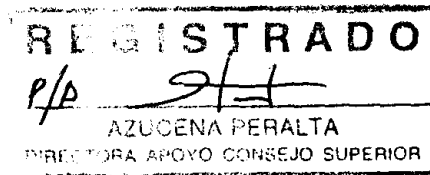
- Introducción a la mecánica del continuo: Comportamiento de los materiales sometidos a fuerzas externas. Conceptos de continuidad, homogeneidad e isotropía.





Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- Estados de tensiones y de deformaciones: Estado de tensiones en un punto. Tensiones en un plano oblicuo. Cuádriga de tensiones. Tensiones principales. Representación gráfica del estado de tensiones en el punto. Método de Mohr. Tensiones tangenciales principales. Casos típicos de estados de tensiones. Desdoblamiento del estado general de tensiones en sus componentes esférica y desviadora. Tensión efectiva o equivalente. Estado de deformaciones en un punto. Tensor de deformación. Deformaciones principales. Invariantes del estado de deformaciones. Representación de Mohr del estado de deformaciones. Deformación efectiva. Tensor de incrementos de deformación. Comparación de las deformaciones convencional o ingenieril y natural o logarítmica.
- Criterios de fluencia de los metales: Comportamiento elástico y plástico. Criterios de fluencia. Criterio de Von Mises. Criterio de Tresca. Aplicación de estos criterios a sollicitaciones tridimensionales y bidimensionales.
- Relaciones entre tensiones y deformaciones: Relaciones entre tensiones y deformaciones elásticas. Constantes elásticas. Ley de Hooke generalizada. Relaciones entre tensiones y deformaciones plásticas. Relaciones de Prandtl-Reuss. El cuerpo rígido – plástico: Relaciones de Levy-Mises.
- Métodos de resolución de problemas de trabajado de metales: Métodos experimentales de medición de esfuerzos y deformaciones: Dinamómetros, extensómetros, celdas de carga. Conversión de máquinas industriales en máquinas de ensayo. Métodos analíticos de solución de problemas plásticos. Existencia de una solución única. Métodos aproximados: de energía de deformación uniforme, de bloque o análisis de tensiones, campos de líneas de deslizamiento, viscoplasticidad, teoremas de límite superior e inferior. Aplicaciones de los métodos a procesos de conformado de metales: trefilado, extrusión, laminación, forja.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- Fundamentación de los ensayos mecánicos de los metales: Utilización de los ensayos mecánicos para determinar las curvas tensión-deformación efectivas. Diferencia entre ensayos mecánicos en frío y en caliente. Ensayos mecánicos en frío. Tracción, ventajas e inconvenientes, inestabilidad plástica. Compresión, problema del pandeo y de la fricción. Torsión. Ensayos mecánicos en caliente: tracción, compresión, torsión. Influencia de la velocidad de deformación. Simulación de procesos industriales de deformación en caliente mediante ensayos de torsión.
- Anisotropía y textura: Definición. Tipos de textura. Figuras de polos. Mecanismos de textura. Texturas producidas por deformación. Texturas producidas por recristalización. Determinación de texturas. Influencia de la textura en el estampado de chapas metálicas. Texturas de chapas hierro-silicio. Procesos de eliminación de texturas indeseables.
- Tensiones residuales: Definición. Características de las tensiones residuales. Tensiones residuales micro y macroscópicas. Tensiones residuales producidas por gradiente térmico. Tensiones residuales producidas por deformación inhomogénea. Tensiones residuales producidas por tratamientos térmicos y termoquímicos. Medición de tensiones residuales. Eliminación de tensiones residuales.

15. Selección y Diseño de Materiales

Docentes a cargo: Dra. Liliana Moro y/o Ing. Lucio Iurman

Carga horaria: 60 horas

Contenidos:

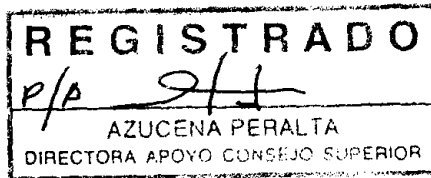
- Proceso de selección de materiales: Revisión del proceso de selección de materiales. Relación entre el diseño y la selección del material. La evolución de los materiales en Ingeniería. Tipos de diseño. Característica de los materiales según su performance, la



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

forma y proceso de fabricación. Parámetros técnico-económicos en la selección de materiales. Análisis de costo. Estudio del impacto social y ambiental.

- Materiales en ingeniería y sus propiedades: Cartas de selección de materiales. Cartas de propiedades de materiales. Índices de performance. Relación entre los índices de performance y las propiedades. Matrices de decisión en la selección de materiales. Alternativas, criterios y factores de peso. Técnica de decisión de matrices. Métodos de Pahl , de Beitz y empleando fuzzy logic. Relaciones entre la selección de materiales y su procesamiento. Influencia del costo de procesamiento. Uso del análisis de falla en la selección de materiales. Relación entre ambos. Métodos de análisis de falla para optimizar la selección del material. Ejemplos. Evolución histórica de la optimización de los materiales.
- Efecto de la composición, procesamiento y estructura sobre las propiedades metálicas: Relaciones fundamentales entre la estructura y las propiedades en los materiales usados en Ingeniería. Características fundamentales de metales, cerámicos y polímeros. Relación entre la micro estructura y la resistencia del material sometido a altas temperaturas, a fractura y a falla por fatigas. Efecto de la composición y la estructura en las propiedades de aceros y fundiciones, de aleaciones no ferrosas, de aleaciones de níquel y de aluminio. Efecto de los tratamientos superficiales en la performance de los metales. Localización de datos para obtener la información de las propiedades de los materiales.
- Propiedades y performance de los materiales metálicos: Propiedades necesarias para el diseño de estructuras estáticas: Efecto de la geometría, factor de seguridad, probabilidad de falla. Diseño y selección de material para resistencia estática y rigidez. Materiales para resistencia a fatiga. Materiales para tenacidad a rotura. Materiales para resistencia a



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

corrosión. Materiales para aplicaciones a altas temperaturas. Materiales para resistencia a oxidación. Materiales resistentes al desgaste.

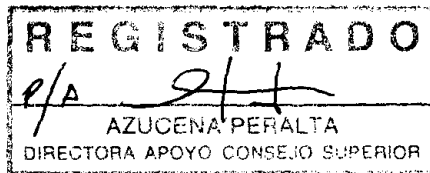
16. Física Metalúrgica

Docentes a cargo: Dra. Liliana Moro y/o Ing. Lucio Iurman y/o Sra. Sonia Bruhl

Carga horaria: 60 horas

Contenidos:

- Estructura de los metales: Concepto de red cristalina. Celda unidad. Estructuras cristalinas. Dirección de líneas y planos. Índices de Miller. Número de coordinación. Empaquetamiento denso de átomos. Tipos de enlaces, Cristales moleculares, iónicos, covalentes. Metales. Estudio de las estructuras cristalinas. Difracción de rayos X. Espectrometría por rayos X.
- Defectos en cristales: Defectos en los sólidos: Defectos puntuales. Defectos térmicos y de radiación. Vacancias. Movimiento de vacancias. Defectos lineales. Teoría de Dislocaciones. Vector de Burgers. Fuentes de Frank Read. Movimiento de las dislocaciones. Planos y direcciones de deslizamiento. Trepado de dislocaciones. Energía. Fuerza entre dislocaciones. Multiplicación. Interacción con defectos puntuales. Defectos superficiales. Bordes de grano. Energía. Tensión superficial. Resistencia de los bordes de grano. Maclas. Fallas de apilamiento
- Soluciones sólidas: Soluciones sólidas intersticiales y sustitucionales. Reglas de Hume – Rothery. Interacción de dislocaciones con átomos de solutos. Campos de tensión alrededor de una dislocación en hélice y de una de borde. Atmósfera de dislocaciones. Bandas de Lüder. Teoría de Cottrell. Envejecimiento.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- Difusión atómica en sólidos: Mecanismos de difusión. Difusión en estados estacionarios y no estacionarios. Leyes de Fick. Auto difusión en metales puros. Dependencia del coeficiente de difusión con la temperatura. Difusión en bordes de grano.
- Solidificación de metales: Fase líquida. Nucleación. Formación de núcleos estables. Crecimiento cristalino en la fase líquida. Estructura granular. Crecimiento dendrítico. Segregación. Porosidad.
- Transformaciones en estado sólido: Transformaciones con y sin difusión. Formación de fases nuevas: Energías puestas en juego. Nucleación y crecimiento de fases nuevas. Curvas C. Influencia de segundas fases en las propiedades mecánicas.
- Deformación plástica de cristales simples y en policristales: Bandas y líneas de deslizamiento. Deformación plástica por mecanismos de deslizamiento. Tensión de cizalladura crítica. Fallas de apilamiento. Ley de Schmid. Maclado. Endurecimiento por deformación. Efecto del límite de grano sobre la resistencia de los metales. Efecto sobre la forma de los granos y el ordenamiento de las dislocaciones. Endurecimiento por disolución sólida. Recuperación y recristalización de los metales deformados en frío.

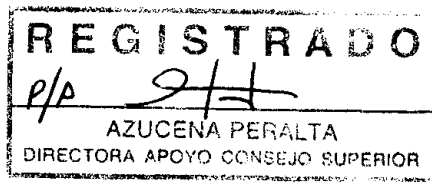
17. Metalurgia Física de Superficies

Docentes a cargo: Dra. Liliana Moro y/o Sra. Sonia Bruhl

Carga horaria: 60 horas

Contenidos:

- Estructura cristalina: Estructuras cristalinas. Características de la red. Sistemas cristalinos y redes de Bravais. Celda fundamental y celdas convencionales. Índices de Miller. Espacios Intersticiales. Defectos puntuales: Clasificación. Defectos de línea: Dislocaciones: Clasificaciones Vector de Burgers. Resistencia al corte. Defectos en dos



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

dimensiones. Clasificación: Bordes de grano y bordes de fase (interfaces). Superficies de metales y de óxidos de metales. Cristalografía bidimensional. Estructuras superficiales determinadas por difracción de electrones (LEED). Notación de Wood. Moléculas adsorbidas. Reconstrucción superficial. Técnicas de análisis de superficies: XPS, Auger, STM, SIMS, EXAFS, EELS y otras.

- Estructura electrónica: Gas de electrones libres. Propiedades del estado fundamental. Propiedades térmicas. Distribución de Fermi - Dirac. Electrones de Bloch. Teorema de Bloch. Potencial periódico. Condiciones límite. Superficie de Fermi - Zonas de Brillouin. Densidad de estados. Electrones en un potencial periódico débil. Modelo de enlace apretado. Cálculos de bandas. Autoconsistencia. Funciones de onda de electrones de valencia. Potencial. Métodos de cálculo. Dinámica de los electrones de Bloch. Introducción. Descripción del modelo semiclásico. Ecuaciones de Hartree - Fock. Estructuras de bandas de algunos metales: Alcalinos, nobles, di, tri y tetra-valentes. Metales de transición, aleaciones. Curvas DOS y COOP para metales y óxidos.
- Estructura molecular: Aproximación de Bohr-Oppenheimer. Aproximación Orbital. CLOA. Construcción de Orbitales moleculares. Solapamiento y simetría. Orbitales moleculares del benceno y el etileno. Orbitales moleculares fragmento. Geometría y reactividad de molécula. Desde las moléculas a los sólidos. Estructura de bandas. Sistemas unidimensionales. Aplicaciones de los métodos de Huckel extendido, ASED y Huckel extendido TB (Yahemop). Métodos ad-initio, aplicaciones funcional densidad. Modelo de Thomas Fermi, Teorema de Hohenberg Kohn, Esquema de Khon-Sham, modelos para la correlación de intercambio. Práctica con el programa Amsterdam Density Functional



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

(ADF). Pequeños clusters metálicos con impurezas. Aplicaciones de graficación de orbitales moleculares (CACAO).

- Estructura electrónica de sólidos. Aplicaciones: Estructura electrónica de soportes catalíticos, SiO_2 , MoO_3 , TiO_2 , V_2O_5 . Enlaces químicos. Contribución de cada átomo. Regiones de enlace y antienlace. Curvas COOP. Curvas de densidad de estados (DOS). Estructura electrónica de metales, Ni, Pd y Fe. Superficies e interfaces. Modelos de aceros y defectos en aceros.
- Termodinámica y mecánica estadística de superficies: Termodinámica superficial del equilibrio, Energía libre superficial, Segregación superficial, Nucleación y crecimiento de partículas, Mecánica estadística de superficies. Métodos de cálculo de propiedades a OK. Simulación Monte-Carlo, aplicación a sistemas bidimensionales y tridimensionales. Composición superficial.
- Adsorción: Fisorción y quimisorción. Efecto de la estructura superficial. Isotermas de adsorción. Gas de red y adsorción localizada. Interacciones ad-átomo ad-átomo. Función gran partición del sistema adsorbato-adsorbente. Modelo de Bragg-Williams para monocapa localizada con interacciones a primeros vecinos.. Adsorción competitiva y reactiva. Teoría de Langmuir- Hinshelwood. Grado de cubrimiento, interacción adsorbato-adsorbato y adsorbato-adsorbente.
- Aplicaciones de modelación: Adsorción no reactiva de CO sobre Ni(100). Estructura de bandas, COOP y DOS. Analisis de Fragmentos. Reacciones superficiales de CH_4 sobre MoO_3 . Absorción de H en Fe BCC. Interacción con Defectos. Efectos de los adsorbatos e intersticiales sobre el enlace metal – metal.

18. Dinámica de Rotores y Sistemas Rotantes



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Docentes a cargo: Dr. Rubens Sampaio y Dr. Vicente Lescano

Carga horaria: 60 horas

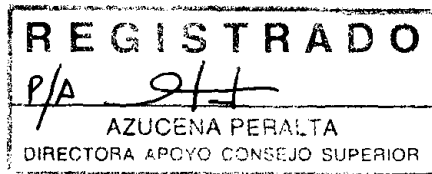
Contenidos:

- Elementos característicos de los rotores: ejes, masas suspendidas desbalanceadas, discos, rodamientos y sellos. Descripción de sus formulaciones diferenciales. Aspectos energéticos.
- Diferentes modelos matemáticos. Modelos simples y la representación básica de los fenómenos físicos de los rotores. Obtención de modelos. Movimientos y fases simétricas y asimétricas. Inestabilidad dinámica. Rotores con amortiguamiento.
- Ecuaciones de los rotores: Solución de las ecuaciones de rotores. Monomotores. Multirotors coaxiales. Enfoque de elementos finitos.
- Algunos ejemplos industriales: Influencia del proceso de modelación. Frecuencias naturales y aspectos de amortiguamiento. La función de transmisibilidad. Ejemplo de compresor centrífugo de alta y de baja presión. Turbinas de gas.
- Movimientos y vibraciones transitorias: Ecuaciones representativas y su solución. Ley de variación de velocidad de rotación. Análisis y comparaciones computacionales y experimentales.
- Vibraciones torsionales: Determinaciones de resistencia torsional. Sistemas de transmisión ramificados, aspectos de deformación torsional. Análisis de sistema torsional ramificado. Ejemplos de aplicaciones industriales.

19. Control y Sistemas Dinámicos

Docentes a cargo: Dr. Mario Alberto Jordán

Carga horaria: 90 horas



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Contenidos:

- Introducción a los sistemas dinámicos. Automatización y sistemas: Clasificación de problemas de automatización: modelación, identificación, control, optimización, verificación. Clasificación de sistemas: sistemas de avance temporal, sistemas de eventos discretos, sistemas híbridos. Descripción de un sistema: entrada-salida, variables de estado. Modelos matemáticos de los sistemas; formulación de los modelos matemáticos de un sistema: ejemplos hidráulicos, mecánicos, eléctricos, etc. Propiedades de los sistemas: sistemas dinámicos, linealidad versus no linealidad, estacionarios o transitorios, de parámetros distribuidos o de parámetros condensados.
- Análisis en el dominio temporal de modelos de entrada-salida. Problema fundamental de análisis de sistemas, soluciones en evolución libre y forzada. Ecuación homogénea, raíces. Clasificación de modos: aperiódicos o pseudos periódicos. Respuesta impulsiva. Respuesta forzada, integral de Duhamel, Respuesta forzada por medio de convolución.
- Análisis en el dominio temporal de las representaciones en variables de estado. Variables de estados de un sistema, matriz de transformación: propiedades. Desarrollos de Sylvester. Formas de Lagrange. Transformación de similitud. Diagonalización.
- Análisis en el dominio de Laplace. Respuesta libre y forzada. Modelos en variables de estado representadas en el dominio laplaciano. Las funciones de transferencia para diferentes problemas. Matrices de transferencia. Factorización de las funciones de transferencia.
- Análisis en el dominio de frecuencia. Respuesta armónica. Expansión en series de Fourier. Diagrama de Bode. Parámetros característicos y acciones de filtrado.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- Controlabilidad y observabilidad. Formas de verificación por medio de representación arbitrarias y diagonalizables. Control y similitud. Verificación de los observadores por medio de representación arbitrarias y diagonalizables. Formas canónicas de Kalman para los controladores y los observadores.
- Análisis de sistemas no lineales. Causas y efectos típicos de la no linealidad. Estudio de la estabilidad por medio de funciones de Lyapunov. Linealización en torno a un estado de equilibrio preexistente.

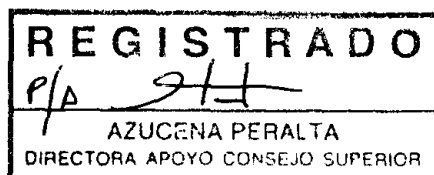
20. Técnicas de Optimización para ingeniería

Docentes a cargo: A confirmar

Carga horaria: 60 horas

Contenidos:

- Funciones de varias variables: Revisión.
- Optimización sin restricciones.
- Condiciones necesarias y suficientes para la existencia de solución para el problema general de optimización sin restricciones. Direcciones de descenso.
- Método de Newton para problemas de optimización sin restricciones.
- Algoritmos basados en diferencias finitas.
- Estrategias de globalización. Búsqueda lineal.
- Métodos Quasi-Newton.
- Métodos de direcciones conjugadas.
- Métodos de bajo costo computacional.
- Algoritmos de búsqueda directa: Método de Nelder-Mead. Algoritmos de búsqueda multidireccional.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- Optimización con restricciones.
- Convexidad. Desigualdad variacional.
- Condiciones de optimalidad de Karush-Khun-Tucker.
- Restricciones lineales.
- Métodos de penalización.
- Programación cuadrática sucesiva.

21. Mecánica de Fluidos y Fenómenos de Transporte

Docentes a cargo: Dr. Elbio Palma y/o Dr. Sebastián Pablo Machado

Carga horaria: 60 horas

Contenidos:

- Revisión de principios y propiedades de los fluidos: Unidades, Hipótesis de la mecánica del continuo, viscosidad, viscoelasticidad, tensiones de interfase. Problemas de micro y macro escala.
- Revisión de la cinemática de los medios continuos: Concepto de continuo deformable, coordenadas y descripciones lagrangianas y eulerianas, Teoremas de Euler y de transporte de Reynolds. Principios generales: Balances, tensor de Cauchy, Ecuaciones de movimiento de Cauchy. Principios generales de conservación. Leyes constitutivas de fluidos inviscidos y reales.
- Balances macroscópicos: Volumen de control y principios de conservación. Conservación de masa, conservación de energía, conservación de momento lineal, líneas de flujo y ejemplos de flujos. Ejemplos de balances macroscópicos. BALANCES MICROSCÓPICOS: Conservación de masa y conservación de momentum. Fluidos



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

newtonianos. Representaciones en coordenadas polares y curvilíneas. Condiciones de contorno. Ecuaciones macroscópicas.

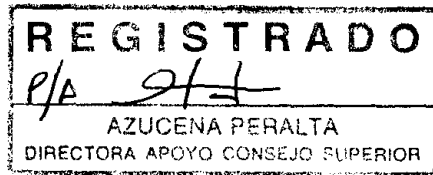
- Dinámica de fluidos inviscidos: Vorticidad y circulación para fluidos inviscidos, teoremas de Bernoulli, algunos ejemplos simples de flujos planos. Principios de la teoría de perfiles. Flujos incompresibles en un fluido inviscido. Flujo transitorio generado por el movimiento de un cuerpo en un fluido inviscido incompresible, caso bidimensional y ejemplo tridimensional.
- Dinámica de fluidos viscosos incompresibles: La ecuación de vorticidad y la variación de circulación. Existencia y unicidad de soluciones. El sistema de Stokes. Formulaciones equivalentes para las ecuaciones de Navier-Stokes en variables primitivas: formulación según la presión y según la relación presión-velocidad. Otras formulaciones de las ecuaciones de Navier-Stokes: en coordenadas ortogonales generalizadas, en funciones de flujo, en forma de ecuaciones integro-diferenciales. Flujos con pequeño y con gran número de Reynolds. Capa límite.
- Flujo externo: Conceptos de aerodinámica, Capa Límite laminar y Turbulenta. Modelos Turbulentos para propósitos generales. Coeficientes de arrastre y sustentación en función del número de Reynolds. Selección e implementación de diferentes modelos turbulentos en dinámica de fluidos computacional (CFD). Condiciones de borde. Casos de estudios y aplicaciones avanzadas.

22. Epistemología de la Ciencia y de la Tecnología

Docentes a cargo: a confirmar

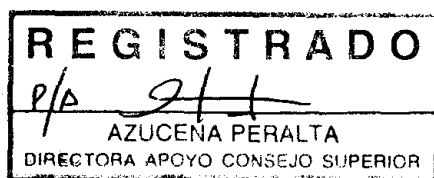
Carga horaria: 60 horas

Contenidos:



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- Introducción a la epistemología. Concepción histórica; la relación sujeto-objeto y sus diferentes soluciones y contextos de construcción; la contribución constructivista. Los sistemas clásicos, cartesianos, kantianos, hegelianos, las construcciones sistémicas de Locke, Berkeley y Hume. Ejemplos aplicables a los conceptos en las teorías de la física de fines del siglo XIX y principios del XX: E. Mach, B.Russell.
- El mundo de la ciencia y el mundo de la tecnología. Rasgos distintivos y caracterización de sus elementos, categorías, objetos y sujetos. La doctrina científica y sus principios fundamentales.
- El lenguaje de la ciencia. Formas y usos del lenguaje, ejemplos de variantes en distintas áreas del conocimiento, definiciones y claridad objetiva. Conocimiento y creencia. Referencia externa de ideas. La verdad en sus formas elementales. Palabras lógicas y falsedad.
- Los conceptos científicos. Formas de interpretación y vocabularios mínimos. La Estructura y el vocabulario mínimo asociado. Leyes causales y sus interrelaciones en ejemplos de la Física: problemas de la física clásica, espacio-tiempo y la causalidad. Conocimiento de fáctico y conocimiento de leyes. El problema de la inferencia, práctica y sentido común. Física y experiencia, tiempo y experiencia.
- Postulados de la inferencia científica: Géneros de conocimiento, el papel de la inducción, postulados de los géneros o de la variedad limitada, conocimientos que trascienden la experiencia, líneas causales, las estructuras y sus líneas causales, la interacción, la analogía. El formalismo empirista y su conexión con la ciencia y la tecnología. Los límites del empirismo.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

3. CUERPO ACADÉMICO

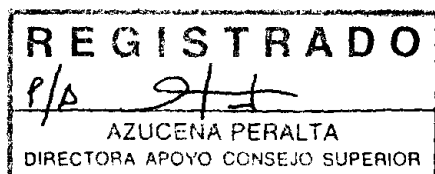
Apellido, Nombres	Grado	Cat.Inc.	Cat. Conicet	Condición	Institución	Cat. Doc.
Cortínez, Víctor Hugo	DR.	I	Adjunto	Estable	UTN_FRBB	Titular
Ercoli, Liberto	DR.	I	---	Estable	UTN_FRBB	Titular
Filipich, Carlos Pedro	DR.	I	---	Estable	UTN_FRBB	Titular
Iurman, Lucio	ING	I	---	Estable	UTN_FRBB	Titular
Jordan, Mario Alberto	DR.	I	Adjunto	Estable	UTN_FRBB	Titular
Machado, Sebastián Pablo	DR.	IV	Asistente	Estable	UTN_FRBB	Adjunto
Moro, Lilian Diana	DR.	III	---	Estable	UTN_FRBB	Titular
Piovan, Marcelo Tulio	DR.	III	Asistente	Estable	UTN_FRBB	Adjunto
Simonetti, Sandra	DR.	IV	Asistente	Estable	UTN_FRBB	Adjunto

Tabla I: Nómina de profesores pertenecientes a la FRBB

Apellido, Nombres	Grado	Cat.Inc.	Cat. Conicet	Condición	Institución	Cat. Doc.
Bruhl, Sonia	DR.	III	---	Estable	UTN_FRCU	Asociado
Awurch, Armando	DR.	N/A	CNPq: IA	Invitado	UFRGS	Titular
Lescano, Vicente	DR.	I	---	Estable	UTN_FRD	Titular
Möller, Oscar	DR.	II	---	Invitado	UN Rosario	Asociado
Palma, Elbio	DR.	II	Adjunto	Invitado	UNS	Asociado
Pérez Ipiña, Juan	ING.	I	Independiente	Invitado	UN Comahue	Titular
Rosales, Marta Beatriz	DR.	II	Independiente	Estable	UNS	Titular
Sampaio, Rubens	DR.	N/A	CNPq: IA	Invitado	PUC-RIO	Titular

Tabla II: Nómina de profesores pertenecientes a otras Regionales e Instituciones.

3.2 Curriculum Vitae de los profesores

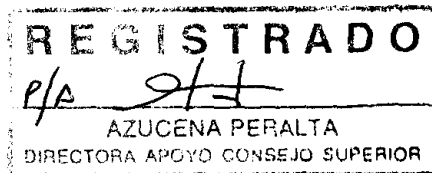


Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Awruch, Armando. Ingeniero Civil por la Universidad Nacional de Entre Ríos, Doctor en Ingeniería Civil por la Universidad Federal de Rio de Janeiro (Brasil). Investigador posdoctoral en el Technion Institut de Israel. Dirigió más de 40 tesis de Doctorado y maestría. Es autor o coautor de más de 30 artículos publicados en revistas internacionales con referato y más 150 artículos publicados y presentados en congresos. Ha sido evaluador de al menos 50 tesis doctorales y de maestría. Es profesor titular del departamento de Ingeniería Mecánica y Civil de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul y posee Categoría de Investigador I-A del CNPq. Ha dirigido proyectos de investigación por más de 25 años. Sus áreas de interés son Problemas de interacción fluido y estructura, investigaciones en flujos turbulentos, inestabilidad dinámica de estructuras, computación de alta escala, paralelización computacional.

Bruhl, Sonia. Licenciada y Doctora en Física por la Universidad Nacional de Rosario. Es profesora Asociada con dedicación exclusiva en la Facultad Regional Concepción del Uruguay de la UTN, donde también dirige el Grupo de Ingeniería de Superficies (GIS). Posee categoría III en el programa de incentivos (SPU) y categoría B en el programa de categorización de la UTN. Posee unos veinte artículos publicados en revistas y en actas de congresos internacionales más otras tantas comunicaciones menores en congresos nacionales e internacionales. Actualmente está dirigiendo o codirigiendo cuatro tesis de posgrado. Ha sido profesora de cursos de posgrado acreditados en la Universidad del Comahue y la Universidad de Río Cuarto. Sus áreas de interés son la física y mecánica de superficies, procesos metalúrgicos de endurecimiento superficial, entre otros.

Cortínez, Víctor Hugo. Ingeniero Civil y Doctor en Ingeniería por la UNS. Dirigió dos tesis doctorales y cuatro de magíster. Es autor de más de 120 artículos publicados en revistas con alto impacto y más de 60 trabajos publicados y presentados en congresos. Sus trabajos han sido



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

material de referencia de no menos de 150 artículos internacionales (datos de SCOPUS). Es profesor titular de la FRBB con dedicación exclusiva, posee Categoría I en el programa de Incentivos (SPU) y en la carrera de investigador de la (UTN), además de ser investigador adjunto por el CONICET y profesor titular en la UTN - FRBB. Es director del Centro de Investigaciones en Mecánica Teórica y Aplicada (CIMTA). Ha dirigido proyectos de investigación financiados por diversas instituciones en los últimos 12 años. Sus áreas de interés son mecánica estructural, optimización estructural, identificación de daños, acústica y ruido ambiente, modelación matemática en Ingeniería.

Ercoli, Liberto. Ingeniero Mecánico por la FRBB. Doctor en Ingeniería por la UNS. Decano de la FRBB. Dirigió varias tesis de magíster en diferentes universidades de la Argentina. Posee Categoría I en el programa de Incentivos (SPU) y en la carrera de investigador de la (UTN). Fundador del Grupo Análisis de Sistemas Mecánicos, primer grupo de investigación de la FRBB. Es profesor titular en la UTN - FRBB y es autor de más de 50 trabajos de investigación publicados en revistas con referato internacional. Ha dirigido y/o codirigido proyectos de investigación por más de 20 años. Sus áreas de interés son mecánica racional, acústica y ruido urbano.

Filipich, Carlos Pedro. Ingeniero Civil por la UNS, Doctor en Ingeniería por la Universidad Nacional de Córdoba. Ha dirigido varias tesis doctorales y tesis de maestría en la Argentina. Posee Categoría I en el programa de Incentivos (SPU) y en la carrera de investigador de la (UTN). Sus trabajos han sido material de referencia de no menos de 170 artículos internacionales (datos de SCOPUS). Es profesor titular en la UTN - FRBB con una antigüedad de más de treinta años. Es autor de más de 70 trabajos de investigación publicados en revistas internacionales de alto impacto científico y más de 100 trabajos publicados en actas de congresos nacionales e internacionales. Ha publicado diversas monografías científico-técnicas bajo los auspicios del Instituto Nacional de



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Tecnología Industrial y la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, entre otras. Ha dirigido proyectos de investigación por más de 30 años. Sus áreas de interés son mecánica estructural, inestabilidad del equilibrio, métodos variacionales directos y modelación matemática en Ingeniería

Iurman, Lucio. Ingeniero Industrial por la Universidad Nacional del Sur. Docente Investigador con categoría I dentro del Programa de Incentivos de la SPU. Es Profesor Titular Interino con dedicación exclusiva en la UTN-FRBB. Ha dirigido proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico en áreas de metalurgia, laminación y soldadura durante los últimos 30 años. Ha sido coordinador del Doctorado en ciencia y tecnología de materiales en la UNS. Ha sido jurado en tribunales de varias tesis de posgrado. Ha sido jurado en evaluación de investigadores durante más de diez años. Posee más de 50 publicaciones en revistas y actas de congresos. Ha participado y/o coordinado proyectos de investigación tecnológica con diferentes universidades del país y del extranjero por más de 25 años. Dicta cursos de posgrado en la CNEA desde hace cuarenta años y ha dictado cursos sobre conformado de metales para profesionales de plantas siderúrgicas en el país y en Universidades y plantas de otros países de América y en España. Ha desarrollado y puesto en marcha el proceso de laminación de tubos de zircaloy para combustibles de reactores nucleares de la CNEA. Sus áreas de interés son: procesos metalúrgicos y conformado mecánico, fenómenos de degradación y corrosión en metales.

Jordan, Mario Alberto: Ingeniero Electromecánico por la Universidad de San Juan y Doctor en Ingeniería por la Universidad Technische Hochschule Darmstadt, Alemania. Es Investigador Adjunto del CONICET y posee categoría I dentro del Programa de Incentivos (SPU). Tiene una experiencia de más de diez años dirigiendo o codirigiendo proyectos de investigación conjuntos con universidades de Alemania. Posee más de cincuenta trabajos publicados en revistas

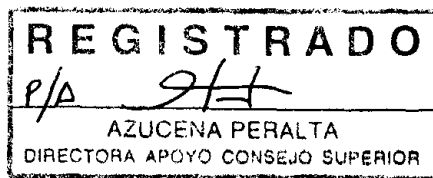


Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

internacionales y congresos de la especialidad. Sus áreas de interés son control de dispositivos autónomos y robots subacuáticos, control de estructuras flotantes, entre otros.

Lescano, Vicente. Licenciado en Física y Doctor en Física por el Instituto Balseiro y la Universidad de Cuyo. Posee una experiencia de más de veinte años en docencia universitaria de posgrado acreditado. Posee categoría I en el programa de Incentivos (SPU). Es profesor titular en la Facultad Regional Delta de la UTN donde dirige grupos de investigación y proyectos acreditados desde hace más de quince años. Ha desarrollado una intensa actividad profesional en tareas vinculadas a la puesta y gerenciamiento técnico de centrales atómicas. Ha codirigido proyectos conjuntos con institutos de investigación alemanes. Ha dirigido y/o codirigido varias tesis doctorales en diferentes universidades nacionales. Posee más de cuarenta trabajos de investigación publicados en revistas internacionales y en actas de congresos nacionales e internacionales. Ha sido jurado de tesis de maestría y de Doctorado. Sus áreas de interés son: metodologías experimentales de detección de fallas en máquinas y equipos mecánicos, monitoreo de componentes de máquinas, Análisis de problemas de vibraciones mecánicas entre otras.

Machado, Sebastián Pablo. Ingeniero Mecánico por la FRBB. Doctor en Ingeniería por la UNS. Posee 10 artículos publicados en revistas científicas de alto impacto y más de 20 artículos presentados en congresos y publicados en sus actas. Posee categoría IV en el programa de Incentivos (SPU) y es Investigador Asistente del CONICET. Es Profesor Adjunto Ordinario con dedicación exclusiva en la UTN-FRBB. Actualmente está codirigiendo un tesista doctoral y becario de posgrado de CONICET. Sus áreas de interés son dinámica estructural, análisis por elementos finitos, dinámica no-lineal de estructuras esbeltas.

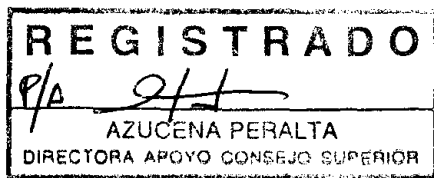


Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Moro, Lilian. Licenciada en Bioquímica, Magíster y Doctora en Ciencias de los Materiales por la UNS. Posee Categoría III en el sistema de incentivos SPU. Es profesora titular con dedicación exclusiva en la FRBB. Ha dirigido proyectos de investigación en el área de materiales metálicos en los últimos diez años. Ha dirigido dos tesis de magister y se encuentra dirigiendo una de magister y una doctoral. Posee más de 25 años de experiencia como investigadora. En los últimos diez años ha publicado más de 15 trabajos de investigación en revistas científicas de primer nivel y más de 90 presentaciones y publicaciones en congresos nacionales e internacionales. Ha sido profesora de cursos de Postgrados acreditados en la UNS. Sus áreas de interés son: metalurgia física, viscoelasticidad y efecto creep en metales, problemas de inclusiones de hidrógeno en aceros.

Möller, Oscar. Ingeniero Civil, Magíster en Ingeniería Estructural y Doctor en Ingeniería por la Universidad Nacional de Rosario. Es investigador independiente de la Universidad Nacional de Rosario y posee categoría II dentro del sistema de incentivos (SPU). Es profesor de la Escuela de Posgrado y Educación Continua de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario donde ha dictado cursos de posgrado acreditados durante los últimos quince años. Ha dirigido y/o codirigido proyectos de investigación por más de diez años. Posee más de 70 trabajos de investigación publicados en revistas internacionales con referato, nacionales con referato y en actas de congresos nacionales e internacionales. Ha codirigido dos tesis de maestría y se haya dirigiendo dos tesis de Doctorado. Sus áreas de interés son: mecánica estructural, comportamiento sismorresistente de estructuras civiles y mecánicas, Metodologías probabilísticas aplicadas a estructuras entre otras.

Palma, Elbio. Ingeniero Civil y Doctor en Ingeniería por la Universidad Nacional del Sur. Es investigador del Conicet con categoría adjunto y con sede en el Instituto de Oceanografía dependiente del Conicet. Posee categoría III dentro del sistema de incentivos (SPU). Es profesor en

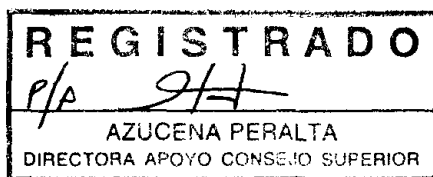


Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

el Departamento de Física de la Universidad Nacional del Sur. Posee más de 30 publicaciones en revistas internacionales con referato más otros tantos trabajos presentados en congresos nacionales e internacionales. Participa de investigaciones en colaboración con universidades e instituciones científicas de Canadá. Actualmente dirige dos de tesis doctorales en la UNS. Sus áreas de interés son la mecánica de los fluidos computacional, la modelación de fenómenos de flujo costero y marítimo, entre otras.

Perez Ipiña, Juan. Ingeniero Mecánico por la Universidad de la Plata. Es investigador independiente del CONICET y profesor titular de la Universidad Nacional del Comahue. Posee una experiencia de más de 30 años en la investigación de propiedades mecánicas de materiales. Ha producido más de 50 artículos de investigación publicados tanto en revistas internacionales de alto impacto científico como en congresos nacionales e internacionales. Ha trabajado en conjunto con investigadores en universidades de Alemania y Brasil, entre otras de la Argentina, además de interactuar continuamente con centros de investigaciones nacionales e internacionales. Posee una reconocida trayectoria como formador de recursos humanos tanto en especialidad cuanto en posgrado acreditado. Sus áreas de interés son mecánica de la fractura, desarrollo de metodologías de análisis de integridad estructural, detección de daños y fisuras, entre otros.

Piovan, Marcelo Tulio. Ingeniero Mecánico por la FRBB. Doctor en Ingeniería por la UNS. Investigador posdoctoral y profesor visitante en la PUC-RIO (Brasil). Actualmente está codirigiendo dos tesis doctorales. Posee 17 artículos publicados en revistas científicas de alto impacto y más de 40 artículos presentados en congresos y publicados en sus actas. Posee categoría III en el programa de Incentivos (SPU) y es Investigador Asistente del CONICET. Actualmente está codirigiendo dos tesis doctorales y dos becarios de CONICET. Es Profesor Adjunto Ordinario



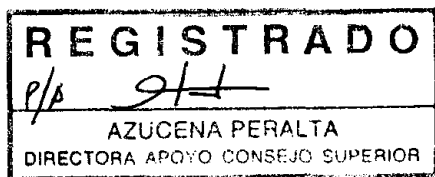
Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

con dedicación exclusiva en la UTN-FRBB. Sus áreas de interés son dinámica estructural, análisis por elementos finitos, sondas de perforación y modelación matemática en Ingeniería

Rosales, Marta Beatriz. Ingeniera Civil y Doctora en Ingeniería por la UNS. Posee una Maestría por la Universidad de Western Ontario (Canadá). Es profesora titular del Departamento de Ingeniería de la UNS, posee Categoría II en el programa de Incentivos (SPU) y es Investigadora Independiente del CONICET. Dirigió y/o codirigió unas cinco tesis, tres de las cuales correspondientes a Doctorados. Posee más de 40 artículos publicados en revistas de alto impacto científico y más de 80 presentaciones y comunicaciones a congresos nacionales e internacionales. Ha dirigido proyectos de investigación en los últimos 10 años. Sus áreas de interés son, mecánica estructural, interacción fluido-estructural, métodos variacionales y modelación matemática en Ingeniería.

Sampaio, Rubens. Ingeniero Químico, Universidad Federal de Sergipe (Brasil), Magíster en Ingeniería Química por la Universidad Federal de Rio de Janeiro (Brasil). Master y Doctor en Matemática Aplicada por la Carnegie Melon University (EEUU). Investigador posdoctoral en la Universidad de Karlsruhe (Alemania). Posee más de 40 doctores y magísteres formados. Es autor o coautor de más de 60 artículos publicados en revistas con referato y más 150 artículos publicados y presentados en congresos. Coordina o participa de proyectos de investigación con Francia, Alemania, Chile y Argentina entre otros países. Es profesor titular del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro y posee categoría de investigador I-A del CNPq. Sus áreas de interés son dinámica no lineal de estructuras, desarrollo de modelos reducidos, dinámica estocástica, sondas de perforación, problemas de vibroacústica.

Simonetti, Sandra. Ingeniera Química y Doctora en Ciencia y Tecnología de los Materiales ambos por la UNS. Es Investigadora Asistente del CONICET. Posee categoría "VI" dentro del



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

programa de incentivos de la SPU. Es autora de más de 15 artículos de investigación publicados en revistas internacionales con referato y más de 50 trabajos publicados en actas de congresos nacionales e internacionales. Es Profesora Adjunta con dedicación exclusiva en la UTN-FRBB. Sus áreas de interés son problemas de degradación superficial de los metales, inclusiones de hidrógeno entre otras.

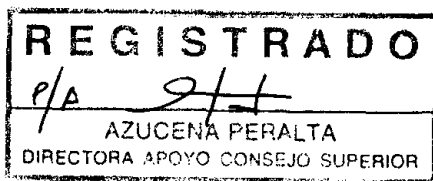
4. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

4.1 Áreas o problemáticas principales en torno a las cuales se han desarrollado investigaciones

Bajo la órbita de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Facultad Regional Bahía Blanca se encuadra mayormente la actividad de investigación científica y de desarrollo tecnológico. Las unidades de investigación que han sido autorizadas por el Consejo Académico de la Facultad o bien por el Consejo Superior son:

CIMTA: Centro de Investigaciones en Mecánica Teórica y Aplicada. Fue creado en 2006 y reconocido a nivel nacional por Resolución CSU 452/2007. En este centro se amalgaman en forma cooperativa y conjunta las capacidades y recursos de cuatro grupos de investigación de la facultad, los cuales son: GASM, GEMAT, GESE y GEMA. En estos grupos se ubica la mayor concentración de investigadores de CONICET y/o con categorización bajo el Programa de Incentivos y Sistema de Categorización de la UTN

GASM: Grupo Análisis de Sistemas Mecánicos. Es el grupo más antiguo de la Facultad, fue creado en 1979 por Resolución del Rectorado N° 436/79. Este grupo ha desarrollado investigaciones en mecánica estructural, matemática aplicada, modelación numérica y analítica de estructuras y componentes mecánicos, análisis experimental de vibraciones



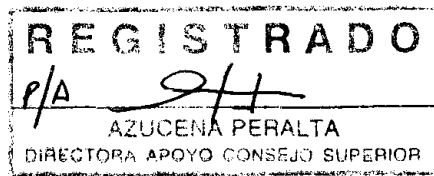
Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

mecánicas, modelación computacional y estudios experimentales de fenómenos de acústica ambiental y de ruido urbano, modelación de sondas de perforación, aplicaciones estructurales de materiales avanzados entre otras. Es el grupo que posee mayor cantidad de investigadores y proyectos activos.

GEMAT: Grupo de Estudio de Materiales. Este es un grupo de reciente creación, ya que ha sido reconocido mediante la resolución N° 389/05 del Consejo Académico de la facultad. Desde entonces en sus instalaciones se vienen desarrollando investigaciones experimentales y computacionales sobre aspectos de metalurgia de materiales ferrosos, problemas de corrosión, metalurgia de la soldadura, fragilización por adsorción de hidrógeno, entre otras.

GESE: Grupo de Estudio sobre Energía. Fue creado en 1985 junto con otros grupos de similares características en varias facultades regionales mediante un convenio con la Secretaria de Energía de la Nación en el marco del decreto ley 2245/85. En sus instalaciones se desarrollan estudios para la optimización de los medios de generación de energía y audita centrales de generación de energía eólica y optimización general de energías renovables a partir del vector hidrógeno.

GEMA: Grupo de Electricidad y Mecánica de Automación. Este grupo de reciente creación (2003) viene efectuado desarrollos tecnológicos vinculados a varias líneas de investigación que posee en conjunto con institutos del CONICET como el IADO. Sus principales áreas de actuación son el desarrollo de plataformas robóticas móviles que poseen instrumentación con control autónomo para tele-operación mediante enlaces inalámbricos, desarrollo de instrumental específico para mediciones de parámetros submarinos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Dependientes de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Facultad, también se hallan activos los siguientes grupos:

GEPC: Grupo de Estudio de Puertos y Costas. Grupo creado recientemente en 2005 y reconocido oficialmente por resolución del Consejo Académico N° 194/05. Este grupo posee una fuerte interacción mediante proyectos con el IADO.

GEIA: Grupo de Estudio de Ingeniería Ambiental. Formado a principios de la década de 1990 y reconocido por resolución del Consejo Académico.

GEBI: Grupo de Estudio de Bio-Ingeniería. Grupo que tuvo inicio en 1996 y fue reconocido por Resolución de Consejo Académico N° 114/96.

GIEM: Grupo de Investigación de Educación en Matemática. Creado por resolución del Consejo Académico N° 18/01.

GEIE: Grupo de Estudio de Informática Educativa. Creado por resolución del Consejo Académico N° 74/96.

4.2 Publicaciones derivadas de las investigaciones producidas en los últimos tres (3) años

El cuerpo de profesores de la FRBB perteneciente al CIMTA publica frecuentemente en revistas internacionales con coeficientes de impacto que se encuentran entre 0,60 y 1,50. Estos guarismos pueden considerarse dentro de la faja estándar mediana alta de las áreas de investigación en Ingeniería estructural, materiales y mecánica computacional. Para esto téngase presente que el estándar medio de las revistas de Ingeniería del área materiales, estructuras y modelación y simulación numérica posee coeficientes de impacto que oscila entre 0,20 y 0,45 según los datos que pueden cotejarse en SCOPUS o ISI Web of Knowledge.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

4.3 Transferencias y patentes

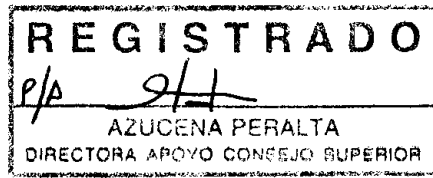
Si bien las actividades de investigación de la FRBB han sido orientadas en los últimos años principalmente a aspectos de simulación computacional, desarrollo de modelos estructurales aplicados a la mecánica de materiales compuestos, acústica y ruido industrial, así como a problemas de materiales metálicos, metalurgia y soldadura; en el GASM (perteneciente al CIMTA) se ha logrado desarrollar una máquina de balanceo dinámico de rotores industriales, la cual ha sido patentada por sus creadores (Liberto Ercoli y Salvador La Malfa). Por otro lado, los doctores Cortínez y Piovan han efectuado transferencias de software desarrollado junto con metodologías de diseño y de cálculo de componentes de sistemas de transmisión por engranajes.

El Dr. Ercoli y sus colaboradores han desarrollado metodologías de estudio para el impacto acústico en medios industriales y urbanos de la ciudad de Bahía Blanca. Tales metodologías han sido pioneras en la ciudad durante el comienzo de la década de 1990 y se han proyectado en investigaciones reconocidas en la Argentina. Esto ha facilitado que GASM se erija como referente en materia de impacto acústico urbano en la Ciudad de Bahía Blanca, siendo periódicamente consultado para la solución de problemas de ruido urbano y ruido industrial por la Municipalidad de Bahía Blanca y el Polo Petroquímico. A su vez el Dr. Cortínez dirige nuevas líneas en el área de desarrollo de acústica del CIMTA. Muchos de los desarrollos logrados por proyectos entre el GASM y las instituciones involucradas han sido oportunamente transferidos.

El Ing. Lucio Iurman ha elaborado los documentos de transferencia de la tecnología de fabricación de las vainas de zircaloy de la Fábrica de Tubos FAE cuando la CNEA privatizó el funcionamiento de la misma.



4.4 Adscripción institucional de los proyectos de investigación



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Desde 1979 el GASM viene desarrollando proyectos de investigación en las áreas de matemática aplicada, ruido urbano, vibroacústica, dinámica estructural y mecánica computacional entre otras. Tales proyectos se han ejecutado total o parcialmente (en los casos de proyectos de cooperación) dentro de las instalaciones de la UTN-FRBB. Los proyectos han recibido financiación de diferentes instituciones tales como el CONICET, la UTN mediante el programa de Incentivos (SPU), Conselho Nacional de Pesquisa del Brasil, entre otros.

Con la creación del CIMTA, en 2006, las actividades de investigación de los grupos de matemática aplicada, ruido urbano, vibroacústica, dinámica estructural y mecánica computacional (GASM), materiales y metalurgia (GEMAT), energía (GESE) y automatización (GEMA) se han nucleado en una misma unidad gestora, lo cual permite compartir cooperativamente los medios e infraestructura de cada uno de los participantes.

Téngase presente que las temáticas de investigación de los grupos y centros involucrados en este proyecto de Doctorado han generado el marco para que desde 1998 se hayan desarrollado tres tesis doctorales y cinco tesis de maestría y que actualmente se estén desarrollando cinco tesis de Doctorado y seis de maestría.

A continuación se listan los títulos de los proyectos de investigación acreditados que en los últimos diez años se han estado desarrollando directamente en las instalaciones de la FRBB o indirectamente como parte de un plan de actividades de colaboración con otras instituciones:

Título: "Análisis de sistemas mecánicos". Auspiciante: UTN bajo el programa de Incentivos, Proyecto UTN-FRBB 25/B001. Ene.1995-Dic.1997. Financiado por UTN. Director: Dr. L. Ercoli.

Título: "Análisis del efecto de ruido y vibraciones sobre estructuras y seres humanos".



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Auspiciante: UTN bajo el programa de Incentivos, Proyecto UTN-FRBB 25/B006. Ene.1998
Dic.2000. Financiado por UTN. Director: Dr. V.H. Cortínez.

Título: "Mecánica Estructural de Materiales Compuestos". Auspiciante: UTN bajo el programa de
Incentivos, Proyecto UTN-FRBB 25/B008. Ene.2001-Dic.2004. Financiado por UTN. Director:
Dr. V.H. Cortínez.

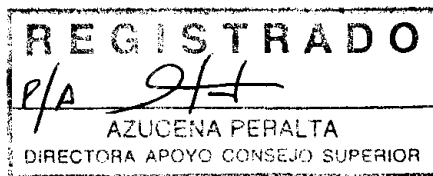
Título: "Aspectos no lineales en la dinámica de estructuras flexibles". Auspiciantes: Organización
de los Estados Americanos (OEA), Proyecto PRA 2004-1368. Nov.2004-Oct.2005, y Conselho
Nacional de Pesquisa (CNPq), Proyecto 152-117/2004-0. Oct.2005-Feb.2006. Director: Dr. M.T.
Piovan.

Título: "Mecánica no lineal de Estructuras Esbeltas". Auspiciante: UTN bajo el programa de
Incentivos, Proyecto UTN-FRBB 25/B009. Ene.2005-Dic.2007. Financiado por UTN. Director:
Dr. V.H. Cortínez.

Título: "Vibraciones de estructuras esbeltas dañadas: aplicaciones a la identificación de daños
estructurales basados en la medición de frecuencias de vibración y formas modales". Financiado
por CONICET. Ene.2006-Dic.2007. Director: Dr. V.H. Cortínez.

Título: "Dinámica de Estructuras Esbeltas Flexibles". Auspiciante: CAPES-SECYT (Iniciativa
Argentina-Brasil), Proyecto: BR/PA/05-EX/029-045/05. Ene.2006-Dic.2007. Director: Dr. C.P.
Filipich (por la contraparte argentina).

Título: "Dinâmica de Estruturas Flexíveis: Aplicações a Colunas de Perfuração de Petróleo".
Auspiciante: Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), Proyecto Prosul 490152/2006-6. Ene.2007-
Dic.2008. Director: Dr. R. Sampaio, Colaboración Dr. M.T. Piovan.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Título: "Desarrollo de Modelos Predictivos para Ruido Urbano en la Ciudad de Bahía Blanca".

Financiado por Consejo de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. Ene.2004-Dic.2005. Director: Dr. V.H. Cortínez.

Título: "Modelos Computacionales para el Análisis Hidráulico de Canales de Irrigación: Implementación en CORFO Río Colorado". Financiado por CORFO Río Colorado. Ene.2004-Dic.2005. Director: Dr. V.H. Cortínez.

Título: "Estudio del Nivel de la Contaminación Acústica en la Ciudad de Bahía Blanca". Financiado por Consejo de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. Ene.2007-Dic.2008. Director: Dr. V.H. Cortínez.

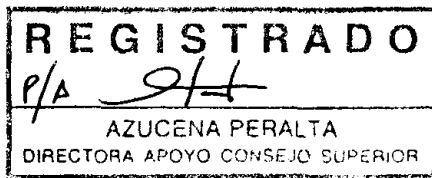
Título: "Estabilidad Dinámica". Auspiciante: UNS bajo el Programa de Incentivos (Dirigido por el Dr. C.P. Filipich, quién posee dedicación exclusiva en la UTN-FRBB). Ene.2005-Dic.2007.

Título: "Comportamiento de aceros en componentes sometidos a altas temperaturas y/o atmósfera corrosiva". Auspiciante: UTN bajo el programa de Incentivos, Proyecto UTN-FRBB 25/B012. Ene.2007-Dic.2009. Financiado por UTN. Director: Ing. L. Iurman.

Título: "Plataforma móvil de instrumentación con control autónomo y teleoperación mediante enlace inalámbrico". Proyecto: EIINBB789, Adscrito a la FRBB. Ene.2008-Dic.2010. Director: Dr. M.A Jordán.

Título: "Optimización Integral de las energías renovables con el vector hidrógeno". Proyecto: EAINBB788, Adscrito a la FRBB. Ene.2008-Dic.2010. Director: Dr. A. Juan

Título: "Identificación de daños y diseño de estructuras esbeltas mediante técnicas de optimización". Proyecto código 25/B018, Adscrito a la FRBB. Ene.2008-Dic.2010. Director. Dr. V.H. Cortínez.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Título: "Contaminación acústica en ambientes urbanos e industriales". Proyecto código: EAINBB792. Ene.2008-Dic.2010. Director: Dr. V.H. Cortínez.

Título: "Estudio de la variación de propiedades mecánicas de aceros". Auspiciante: UNS bajo el Programa de Incentivos (Dirigido por la Dra. L.D. Moro, quién posee dedicación exclusiva en la UTN-FRBB). Ene.2006-Dic.2008.

Título: "Estudio del comportamiento mecánico de aceros fragilizados por hidrógeno". Auspiciante: ANPCYT, PICTO N° 20225. Director: Dra. L.D. Moro. Ene.2006-Dic.2007.

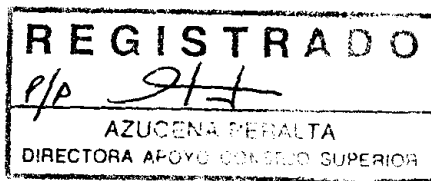
5. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

5.1 Espacios físicos previstos para profesores y doctorandos

Las actividades de investigación se realizarán principalmente en los laboratorios e instalaciones del CIMTA, como también en los laboratorios de los Departamentos de Ingeniería Mecánica, de Ingeniería Civil y de Ingeniería Eléctrica de la Facultad. El CIMTA posee una superficie cubierta de más 229 m², en tanto que los laboratorios de los departamentos de Ingeniería Eléctrica y Mecánica poseen una superficie cubierta de 224 m² y 132 m² respectivamente. Algunos equipos grandes de ensayos de materiales están compartidos con el laboratorio de ensayos de Ingeniería Civil; la superficie compartida de este laboratorio es de 130 m². Lo que suma un total de 675 m² entre todos los locales. Se debe mencionar que todos estos laboratorios están instalados dentro del mismo edificio lo que genera comodidad y versatilidad para el uso de las instalaciones.

La superficie total mencionada en el apartado anterior se discrimina en aproximadamente 150 m² para oficinas y espacio disponible para profesores, investigadores, alumnos y administración, en tanto que la superficie restante se dispone para las instalaciones y equipamiento experimentales.

Por otro lado en virtud del programa de mejoras para la actividad académica de las Ingenierías (PROMEI), la FRBB ha logrado la sesión de uso por un periodo de 99 años de una parte



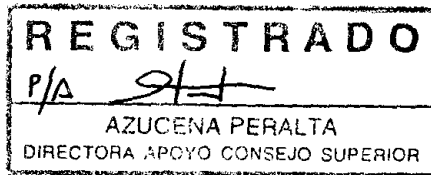
Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

importante de las instalaciones de la Dirección de Vialidad Nacional en la ciudad de Bahía Blanca. Estas instalaciones poseen una superficie cubierta de más de 2700 m² y permitirán el montaje de laboratorios especializados e infraestructura adicional para ensayos de los laboratorios de Ingeniería Mecánica, Civil y Eléctrica. Paralelamente los planes de mejora edilicia que se están efectuando en la FRBB permitirán la refuncionalización de varias plantas liberando un espacio de más de 300 m² aplicables a usos académicos del grado y del posgrado. A su vez, los investigadores del área metalúrgica y materiales tienen acceso a las instalaciones y laboratorios de formación del Centro de Capacitación Profesional C4P que se encuentra en el Parque Industrial de la Ciudad de Bahía Blanca, el cual es gerenciado por la Dirección de Vinculación Tecnológica de la FRBB. Tal centro de capacitación posee importante equipamiento de laboratorio de metalurgia y tecnología de soldadura, instrumental de precisión para calibración de dispositivos mecánicos, como también máquinas de ensayos metálicos. Las instalaciones del C4P ocupan una superficie de aproximadamente 1000 m².

5.2 Laboratorios y equipamiento

En las instalaciones del CIMTA y en los Laboratorios participantes en el proyecto del Doctorado se cuenta con una importante cantidad de equipos, herramientas y materiales para las grandes líneas de Mecánica de Estructuras, Materiales y Metalurgia, Acústica y Ruido Ambiente y Mecatrónica y Mecanismos.

El CIMTA también posee versiones académicas de varios programas de cálculo general por el método de elementos finitos, simulación de cinemática y dinámica de mecanismos, programas de matemática simbólica y numérica, simulación de laboratorio de control, luminotecnica, acústica, etc.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

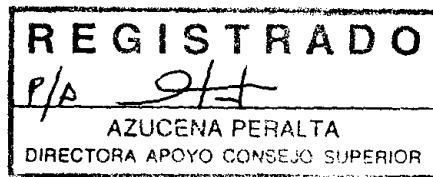
La FRBB posee un Centro de Cómputos con una capacidad instalada de 20 computadoras personales de uso común y general (de tecnología similar a Pentium IV), disponibles durante más de 14 horas por día hábil. A su vez la FRBB a través de su Centro de Comunicaciones tiene conexión a Internet las 24 horas del día. El Centro de Comunicaciones administra una sala con 18 terminales conectadas a Internet, ofreciendo su acceso a precios módicos para los alumnos de la Facultad.

El Centro de Comunicaciones administra a su vez un aula de tele-conferencias multimediales con espacio para unas 30 personas. En esta sala ya se han ofrecido cursos a distancia y efectuado tele-conferencias entre las diferentes facultades regionales y el rectorado de la UTN, en consecuencia ofrece una alta utilidad potencial para dictar y o participar en cursos a distancia. Esta sala está dotada de equipos audiovisuales tales como retroproyectores, cañones multimediales adaptados a PC, Pc-viewer, Televisor de 32 pulgadas con encoder, Telecámara de alta definición con rotación de 180°, entre otros dispositivos.

Por otro lado la Secretaría de Extensión Universitaria administra un laboratorio de sistemas computacionales avanzados con conectividad en red que cuenta con 15 terminales de alto rendimiento computacional (similares a Pentium 5 o superiores) y con disponibilidad a requisito de los docentes para prácticas y usos específicos. En esta sala se suelen dictar las prácticas computacionales de los cursos curriculares de Diseño Mecánico, Cálculo Avanzado y El Cálculo con Elementos Finitos correspondientes a la carrera de Ingeniería Mecánica de la Facultad.

Por medio del convenio rubricado con la Facultad Regional Concepción del Uruguay, se puede tener acceso a diferentes equipos, pertenecientes al Grupo de Ingeniería de Superficies.

Asimismo, el Centro Científico y Tecnológico de Bahía Blanca (CCT-BB), dependiente de CONICET, posee un servicio de acceso a grandes equipos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

5.3 Biblioteca y centro de documentación

La FRBB posee una biblioteca que actualmente está provista de un apreciable número de volúmenes de libros y cuenta con un centro de documentación informatizado (vía Internet) que incorpora a su vez las disponibilidades de las bibliotecas técnicas de instituciones con las cuales la FRBB posee convenios y programas de intercambio, tales como la Biblioteca y hemeroteca de la UNS, la Biblioteca de la Escuela de Suboficiales de la Armada y la Biblioteca del Instituto Universitario Naval entre otras. Los planes de mejora de la FRBB, mediante el PROMEI prevén la incorporación de volúmenes especializados, a razón de 50 por año, dentro de los próximos cuatro años (período 2007-2010). El CIMTA posee una biblioteca especializada y actualizada con alrededor de 300 volúmenes bajo formato digital, los cuales se obtuvieron mediante los accesos irrestrictos ofrecidos por las editoriales SAGE Publishers, Springer Verlag, Elsevier, McGraw-Hill, Taylor and Francis, entre otras. En el Anexo III se muestra la lista completa de tales publicaciones.

Por medio de convenio con la UNS, los alumnos de FRBB tienen la disponibilidad de acceso y préstamos de la biblioteca central y de su hemeroteca.

La gran mayoría de la información necesaria para los proyectos de investigación de la FRBB correspondientes a publicaciones periódicas especializadas proviene de la Biblioteca Electrónica de la SECYT, la cual pone a disponibilidad de la comunidad científica local una cantidad de títulos del orden de la centena (relacionadas estrictamente con las líneas de investigación de los grupos de la Facultad). Esta cantidad es más que adecuada y pertinente para desarrollar sus investigaciones. Para ello la FRBB cuenta con conexiones a la red Internet, la cual es administrada por el centro de cómputos, dependiente de la secretaría de comunicaciones de la FRBB. En estas circunstancias



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

todas las terminales de computadoras personales de los investigadores y becarios del CIMTA y los laboratorios que participan del proyecto de Doctorado tienen acceso pleno a la red informática.

5.4 Personal técnico – administrativo adscripto

Las tareas de gestión administrativa del Doctorado quedarán bajo la órbita de la Secretaría de Ciencia y Tecnología, la cual cuenta con dos administrativas. Número considerado apropiado para la administración de una actividad incipiente.

En los laboratorios de las Ingenierías Mecánica, Civil y Eléctrica y en el CIMTA hay diez técnicos de los cuales ocho son profesionales, más otros tantos asistentes y pasantes alumnos. Esto permite y facilita que los desarrollos experimentales convencionales sean hechos sin necesidad de recurrir a fuentes externas. Aun así los convenios rubricados con las diferentes instituciones (ver apartado 1.5) y con otros laboratorios como también los proyectos conjuntos tienen por objeto potenciar cooperativamente las capacidades de las líneas de investigación propias y líneas de investigación en colaboración sobre las que se basará el eje del presente Doctorado.
