



*Universidad Nacional del Nordeste*

*Rectorado*

RESOLUCION N°409/08  
CORRIENTES, 2/07/08

VISTO:

El Expte. N° 27-02221/08 por el cual la Facultad de Ingeniería tramita la autorización de un nuevo dictado de la Carrera de Posgrado “Maestría en Ciencias de la Ingeniería”; y

CONSIDERANDO:

Que la citada Carrera fue creada por Resolución N°573/98 C.S.;

Que por Res. N°259/04 se autorizó el dictado de un nuevo Ciclo de la Carrera;

Que por Resolución N°177/08 el Consejo Directivo eleva la propuesta de reedición de conformidad con el Plan de Estudio que adjunta como Anexo, el que ha sido adecuado a las disposiciones de la Ordenanza de Posgrado (Res. N°196/03 C.S.);

Que la Dirección de Posgrado en su Informe Técnico N°29/08 señala que la CONEAU acreditó como Proyecto de Carrera la Maestría en Ciencias de la Ingeniería por Res. N°945/99;

Que en atención a lo expuesto la Comisión de Posgrado aconseja autorizar un nuevo dictado de la citada Carrera;

Lo aprobado en sesión de la fecha;

EL CONSEJO SUPERIOR  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE  
RESUELVE:

ARTICULO 1° - Autorizar el dictado de un nuevo ciclo de la Carrera de Posgrado “MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA INGENIERIA”, en la Facultad de Ingeniería.

ARTICULO 2° - Aprobar el Plan de Estudio que se agrega como Anexo de la presente resolución.

ARTICULO 3°- Dejar expresamente establecido que la Carrera deberá autofinanciarse.

ARTICULO 4° - Regístrese, comuníquese y archívese.

MED. VET. ORLANDO A. MACCIÓ  
SEC. GRAL. ACADÉMICO

DR. HUGO A. DOMITROVIC  
VICERRECTOR  
A/C RECTORADO



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Rectorado*

## ANEXO

### CARRERA DE MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA INGENIERIA

**TITULO: MAGISTER EN CIENCIAS DE LA INGENIERIA.**

**Orientación Hidrogeotecnia.**

**Orientación Estructuras.**

**Orientación Control de Sistemas Mecánicos**

#### **I. UNIDAD ACADEMICA RESPONSABLE**

FACULTAD DE INGENIERIA - UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE.

Av. Las Heras 727 - (3500) - Resistencia - Provincia del Chaco.

Tel/Fax: 03722 - 425064 / 420076 / 428106

E-mail: info@ing.unne.edu.ar

#### **II. PLAN DE ESTUDIO**

##### **1. Objetivos institucionales.**

En el año 1959 se crea la Facultad de Ingeniería, iniciando su actividad con Ingeniería Civil y Especialidades, agregándose con posterioridad las Carreras de Ingeniería Mecánica primero y luego Electromecánica. Entre 1991 y 1992, la Facultad concreta la realización de un **Curso de Posgrado en Ingeniería Estructural** con Docentes propios y Visitantes de otras Universidades, con un total de ocho (8) egresados. En agosto de 1994 se inicia un primer curso de la Carrera de **Magíster en Mecánica Aplicada al Análisis y al Proyecto de Ingeniería**, validada a nivel nacional por el Ministerio de Cultura y Educación - Resolución N° 2192/97, que a la fecha ha producido siete (7) egresados con Tesis aprobadas, cinco de ellas en el campo experimental (cuatro en Aerodinámica, una en Geotecnia), y dos en Métodos Numéricos. Para el dictado de asignaturas se contó con Docentes de la UNNE, UNR, UNLP, UNER y la UFRGS (Brasil), correspondiendo a Profesores de Cursos de Posgraduación de esta última, las Direcciones de Tesis.

Considerando que en la Enseñanza Superior la tendencia es propiciar que sus egresados retornen a las Aulas para actualizar y ampliar sus conocimientos, y además que sus Docentes y Becarios tengan acceso a niveles superiores de capacitación, en procura de afianzar y mejorar lo realizado hasta entonces en temas de posgrado, en el año 1999 la Unidad Académica comenzó el desarrollo de la **Maestría en Ciencias de la Ingeniería**, con un segundo dictado en el año 2004 y la propuesta de su reedición en esta oportunidad.

##### **2. Fundamentación de la Carrera.**

La necesidad de mejorar los recursos humanos para tratar problemas de ingeniería que caracterizan a la región vinculados a la hidrología y la geotecnia, la existencia de un Túnel de Viento, único en el país para el estudio de la acción del viento sobre las construcciones, la continuidad y expansión de otras Áreas de Investigación, la posibilidad de planificar un nuevo proyecto de Magíster, que con las condiciones y medios disponibles en el medio, más el acompañamiento de Profesores de reconocida trayectoria de otras Universidades, la Facultad podía comprometerse a organizar y cumplimentar con sustento científico, hicieron que en 1999 comenzara el dictado del primer Curso de la Carrera de Maestría en Ciencias de la Ingeniería, estudios que se quieren reeditar con esta propuesta.

En relación al primer Curso, se puede citar que el Proyecto de la Carrera fue Acreditado por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria, CONEAU, mediante Resolución N° 945/99. En diciembre del año 2002, fue presentada la Solicitud de Acreditación y pedido de categorización de la carrera a la citada Comisión; en febrero del 2004 se ha recibido respuesta indicando que no corresponde la evaluación de la misma dado que tiene vigente su acreditación. Asimismo mencionar que en el transcurso del año 2003, ocho alumnos han completado los requisitos para obtener el título de Magíster, con temas de tesis que abarcan los campos de Geotecnia, Hidráulica, Métodos numéricos y Estructuras.

Con motivo de requerimientos y recomendaciones de CONEAU recibidas durante el año 2004 para la carrera de Ingeniería Electromecánica, tomando en cuenta demandas en las industrias locales



*Universidad Nacional del Nordeste*

*Rectorado*

dadas por las nuevas tecnologías, en el 2005 se propuso una modificación al plan creando la orientación Control de Sistemas Mecánicos.

**3. Carga horaria total.**

Cursado de materias: 570 horas.

Horas de tutorías y tareas de investigación en etapa de cursado de materias: Mínimo 205 horas.

Trabajo de Tesis: Para desarrollo de Tesis, se prevé una carga de trabajo independiente del Alumno de 1200 horas.

**4. Duración de la carrera en años.**

Tres años: a) Dos años para cursado de materias. b) Un año para tesis. Este lapso, de acuerdo a reglamentación de posgrado vigente, podrá extenderse hasta dos años.

**5. Total de créditos**

De acuerdo con la Ordenanza de Posgrado vigente, Resolución N°196/03 C.S., se han previsto treinta y ocho (38) créditos por cursado de materias.

**6. Cupo.**

Para el inicio de la carrera se deberá contar con un mínimo de doce (12) postulantes aceptados.

Máximo veinticinco (25). Para el caso de que en una de las Orientaciones el número de postulantes interesados sea inferior a cinco (5), las Autoridades de la Facultad podrán decidir la supresión del dictado de las asignaturas comprendidas.

**7. Criterios, mecanismos y requisitos de admisión.**

a- Requisitos de admisión al posgrado:

**a1-** Serán admitidos los graduados que posean título de Ingeniero Mecánico, Electromecánico, Electrónico, Civil, en Construcciones, Hidráulico, en Vías de Comunicación, o ser egresado universitario con título de grado equivalente a los otorgados por la Facultad de Ingeniería, que cumplan con lo dispuesto en la Ordenanza de Posgrado vigente en la Universidad.

**a2-** Requisitos para las excepciones: Para el caso de egresados universitarios de carreras de grado no contempladas en el inciso anterior, contar con una evaluación y dictamen favorable de la Comisión de Posgrado de la Facultad, relativos a los antecedentes del postulante que acrediten la formación previa necesaria para su participación en la Carrera.

**a3-** Obtener la aprobación de solicitud de inscripción por parte de la Comisión de Posgrado.

b- Documentación a presentar:

Solicitud de inscripción.

Fotocopia legalizada del título.

Curriculum Vitae.

Para casos especiales, la que sea solicitada por la Comisión de Posgrado de la Facultad.

c- Cada postulante tendrá entrevistas con la Dirección de la Carrera a efectos de:

**c1-** Ser informado y asesorado sobre reglamentaciones, objetivos, plan de estudio de la carrera y alcances del título.

**c2-** Ampliar aspectos de su curriculum, exponer sus motivaciones y expectativas en relación con la carrera.

**c3-** La Dirección de la Carrera, en función de los antecedentes y entrevistas con el aspirante, aconsejará a la Comisión de Posgrado, respecto a la aceptación de la solicitud de inscripción.

d- El análisis y evaluación de los antecedentes y documentos presentados por los postulantes, será realizado por la Comisión de Posgrado de la Facultad, de acuerdo con las pautas establecidas en la Resolución N°196/03 C.S.

e- Transcurrido el período de inscripción, la Dirección de la Carrera con acuerdo de las Autoridades de la Facultad, establecerá la nómina de materias opcionales a ser dictadas. Dicha nómina será notificada a los postulantes.

**8. Condiciones para el otorgamiento del título a obtener.**

Requisitos a cumplimentar por el cursante para obtener el título de Magíster:

- Aprobar una evaluación de conocimiento del idioma inglés para traducción de textos.

- Aprobar nueve (9) materias del Plan de Estudios, definidas con asistencia de la Dirección de la Carrera.



*Universidad Nacional del Nordeste*

*Rectorado*

- Obtener dictamen favorable del Tribunal que se nombre para evaluar la Tesis, trabajo a realizar por el Alumno bajo la dirección de un Orientador, previamente designado por la Institución.

#### **9. Perfil del graduado.**

Sobre la base del título requerido para su admisión, la aptitud para el trabajo científico, la vocación para elevar sus conocimientos, el programa de Magíster está destinado a incrementar la capacidad de los profesionales para la resolución de problemas de ingeniería, la docencia y la investigación. Relacionado con su actividad previa o sus intenciones, el egresado estará preparado para desempeñarse en empresas o grupos de servicios dedicados a la gestión, diseño y/o construcción de obras, en cuerpos académicos de nivel superior, en la integración de equipos dedicados a líneas de investigación.

#### **10. Objetivos generales de la carrera.**

En lo general contribuir al incremento de capacidades para el tratamiento de problemas de ingeniería en el ejercicio profesional, en la docencia universitaria y en la investigación científica y tecnológica, afianzando las actividades de posgrado en la Institución.

En lo particular y considerando cada una de las Orientaciones previstas, cabe señalar: *a) Hidrogeotecnia*. Las cuestiones hídricas distinguen la región, habiendo acontecido en los últimos años inundaciones (tornando necesario proyectos de ingeniería que atenúen sus consecuencias) y fallas de obras hidráulicas con gran impacto en la comunidad. Las particularidades de la región, constituyen también un desafío en lo que se refiere a las fundaciones de las construcciones civiles. Esta orientación tiene características específicas que entendemos, lo diferencian de otros posgrados existentes en el país. *b) Estructuras*. Por cuestiones vinculadas al ejercicio profesional, este área ha tenido fortaleza desde sus orígenes en nuestra Facultad. Esta orientación busca dar continuidad a tareas de investigación que poseen mayor tradición y al mismo tiempo permitir el desarrollo de Grupos de Trabajo relacionados con la Mecánica Computacional aplicada al análisis y al proyecto de ingeniería, y con la Aerodinámica de las Construcciones (apoyado en la existencia del Túnel de Viento). *c) Control de Sistemas Mecánicos*. Las cuestiones relacionadas con el control automático no se habían desarrollado en nuestra región debido principalmente a la carencia de Áreas de Estudio dirigidas a tales fines. Con el nuevo impulso que han tomado las Ingenierías Electromecánica y Electrónica, sumado al surgimiento de grupos de investigación en éste área, se hizo evidente la necesidad de la formación de posgrado en una especialidad con un gran potencial de desarrollo. En este sentido ya existe demanda, por parte de las industrias locales, de profesionales con formación adecuada para el manejo de las nuevas tecnologías en el campo de la automatización.

Para los casos señalados la Facultad, además de haber incrementado su plantel docente con mayor número de Doctores y Magíster, contará con la participación de Profesores de otras Universidades, en particular de la UFRGS, quienes realizan su tarea académica y de investigación en Cursos de Posgraduación de larga data, y en Laboratorios que son centros de referencia a nivel internacional.

#### **11. Estructura curricular.**

La carrera está estructurada en dos ciclos; el primero de cursado de materias y el segundo para elaboración de un trabajo de tesis.

Determinada la Orientación por el aspirante, con asistencia de la Dirección de la Carrera se definirán las nueve materias a cursar en un período de cuatro cuatrimestres. Las materias optativas han sido colocadas para que el Alumno con asesoramiento de la Dirección de la Carrera, organice su propio recorrido curricular, de acuerdo con su experiencia y expectativas. Las alternativas son:

A: Orientación Hidrogeotecnia: Una materia obligatoria; ocho materias optativas.

B: Orientación Estructuras: Tres materias obligatorias; seis materias optativas.

C: Orientación Control de Sistemas Mecánicos: Cuatro materias obligatorias; cinco materias optativas.

Con posterioridad y en un lapso estimado de uno a dos años, con la tutoría de un Director, el Alumno preparará su Tesis, que una vez finalizada será sometida a evaluación de un Tribunal.

Al inicio de la carrera, el Alumno debe aprobar una evaluación de conocimiento del idioma inglés para traducción de textos.

#### **12. Distribución del total de Unidades de Actividad Académica según la estructura curricular adoptada.**



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

Las nueve Unidades a cursar están distribuidas en cuatro cuatrimestres, correspondiendo dos asignaturas a c/u de los tres primeros y tres asignaturas para el último de ellos. En el cuadro de Plan de Estudios que se detalla, se enumeran y ubican las Unidades según los tiempos relativos de la carrera.

En cada cuatrimestre el Alumno debe cursar las materias recomendadas por la Dirección de la Carrera, de acuerdo con la Orientación elegida

#### PLAN DE ESTUDIOS

Cód	Asignaturas	Ded	Car. Hor. Sem	Car. Hor. Tot	Cred.	Orientaciones			Correl.
						Hidro.	Estr.	Cont.	
<b>PRIMER CUATRIMESTRE</b>									
01	Epistemología	Cuat	6	90	6	X	X	X	
02	Geomorfología regional	Cuat	4	60	4	(o)			
03	Análisis funcional	Cuat	4	60	4	(o)	(o)		
04	Análisis, proyecto y evaluación de experimentos.	Cuat	4	60	4		(o)	(o)	
<b>SEGUNDO CUATRIMESTRE</b>									
05	Fundamentos de geotecnia	Cuat	4	60	4	(o)	(o)		(1)
06	Fundamentos de hidrología	Cuat	4	60	4	(o)			
07	Mecánica del medio continuo	Cuat	4	60	4	(o)	X	(o)	
08	Confiabilidad en ingeniería	Cuat	4	60	4	(o)	(o)	(o)	
<b>TERCER CUATRIMESTRE</b>									
09	Cálculo numérico	Cuat	4	60	4	(o)		(o)	
10	Ensayos en geotecnia	Cuat	4	60	4	(o)	X		05
11	Mecánica de fluidos avanzada y turbulencia	Cuat	4	60	4	(o)	(o)	(o)	
12	Flujo de agua en medios porosos.	Cuat	4	60	4	(o)	(o)		
13	Problemas no lineales en la mecánica estructural.	Cuat	4	60	4	(o)	(o)		07
14	Controladores para sistemas hidráulicos y neumáticos.	Cuat	4	60	4			X	
<b>CUARTO CUATRIMESTRE</b>									
15	Hidrología aplicada.	Cuat	4	60	4	(o)			06
16	Mecánica computacional.	Cuat	4	60	4	(o)	(o)		07
17	Geotecnia aplicada	Cuat	4	60	4	(o)	(o)		05
18	Vibraciones y dinámica estructural.	Cuat	4	60	4		(o)	(o)	07 - 09
19	Aerodinámica de las construcciones.	Cuat	4	60	4		(o)	(o)	11



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

20	Sistemas mecánicos	Cuat	4	60	4			X	14
21	Tópicos especiales.	Cuat	4	60	4	(o)	(o)	X	
	<b>TRABAJO DE TESIS.</b>	Anual	30	1200	26				

**Referencias:**

x Materia obligatoria.

(o) Materia optativa.

(1) Para cursar materias de un cuatrimestre, el Alumno debe tener aprobada una del precedente, más todas las anteriores.

(2) Para presentar plan de tesis, el Alumno durante el cursado de las seis asignaturas de los tres primeros cuatrimestres, deberá tener como promedio de todas sus calificaciones, un valor igual o superior a seis (6).

**13. Presentación de Unidades de Actividad Académica.**

**- EPISTEMOLOGIA**

---

**Objetivos terminales**

Indagar críticamente los principales núcleos problemáticos enfocados en las líneas de investigación científica y filosófica.

Comparar y evaluar algunos de los paradigmas más relevantes.

Valorar en su justa dimensión el progreso científico- técnico relacionado con la idea de ciencia.

Examinar las distintas ideas dentro del horizonte intelectual concreto en que surgieron y comprenderlos a su luz.

**Objetivos específicos:**

Examinar críticamente los principales núcleos problemáticos enfocados por la reflexión científica.

Visualizar sinópticamente los principales paradigmas sobre el problema del conocimiento.

Distinguir concepciones epistemológicas relevantes relacionadas con la ingeniería.

Lograr criterios adecuados para examinar fundadamente las principales líneas epistemológicas que han intentado responder a las cuestiones propias del quehacer del ingeniero.

Intentar la caracterización de diferentes consecuencias e implicaciones de los descubrimientos científicos sobre otras áreas del quehacer humano.

Proponer orientaciones y probables vías de acción surgidas de las conclusiones que se hayan obtenido.

Efectuar a fondo la lectura especializada, identificando núcleos problemáticos propios de la ciencia y particularmente de la ingeniería.

Apreciar el valor del conocimiento crítico y su incidencia en los diversos sectores de la cultura.

Valorar en su justa dimensión el progreso científico, filosófico y técnico.

**Formato adoptado:** Presencial en aula con predominio de tratamiento teórico.

**Carga horaria total:** Presencial 90 horas. No presenciales 30 horas, para trabajo independiente del Alumno.

**Carga semanal:** 6 horas.

**Créditos propuestos:** Seis.

**Cursado:** Cuatrimestral-Obligatorio.

**Contenidos mínimos:** Introducción a la epistemología. Descripción del fenómeno del conocimiento. El fenómeno de la verdad. Conocimiento vulgar y conocimiento crítico. Ciencia, conocimiento y método científico. Teorías científicas. Lenguaje y verdad. Diversas concepciones de la verdad. Verificación y refutación. Karl Popper. El problema de la inducción. La base empírica de la ciencia. El progreso de la ciencia. El método deductivo de constatación. Conjeturas y refutaciones. Thomas S. Kuhn, paradigmas, ciencia normal y anomalías. Las revoluciones científicas. La idea de comunidad científica. Paul Feyerabend, la anarquía epistemológica en función del progreso. La ciencia y las otras formas del saber. Técnica y tecnología.

Las concepciones sobre la Ingeniería. Evolución de ideas y paradigmas de la disciplina. Técnicas y documentos. Consideraciones sobre modelos científicos y empíricos. La visión holística de la ingeniería. Teoría General de Sistemas. El caos determinístico. La ingeniería medioambiental y sus implicancias. Aptitudes, destrezas y modos de acción en las diferentes áreas de la ingeniería.

**Metodología de dictado y Evaluación**



*Universidad Nacional del Nordeste*

*Rectorado*

En aula habrá predominio de tratamiento teórico de los temas; a la vez, actividad teórico práctica en trabajos grupales. El alumno complementará con investigación bibliográfica y con trabajo independiente no presencial con producción escrita (monografía).

Se requerirá la aprobación de dos exámenes parciales, con un examen final.

En cuanto a las cualidades exigidas para las monografías y toda otra producción escrita, se considerarán los siguientes aspectos: claridad; carácter científico; actualidad; amplitud o riqueza de contenidos; carácter creativo (aportes o ideas originales); carácter experimental; pertinencia; carácter sustancial; presentación; poder de síntesis.

#### **Requisitos de aprobación**

Para acceder al examen final será necesario aprobar los dos exámenes parciales previstos, estableciéndose la posibilidad de un recuperatorio. A la vez será preciso haber presentado y aprobado la monografía y los trabajos escritos dispuestos por la cátedra.

Las calificaciones se ajustarán a la escala valorativa establecida por esta Maestría.

#### **Bibliografía**

- Arendt, H.; *La condición humana*. Barcelona, Paidós, 1993.
- Bachelard, Gastón; *Epistemología*. Ed Anagrama, Barcelona, 253 ps.
- Cardwell, Donald; *Historia de la Tecnología*. Madrid, Editorial Alianza, 1994. 531ps.
- Cassirer, Ernst; *El problema del conocimiento*. México, Fondo de Cultura Económica, 1966. 4 vol.
- Cassirer, Ernst; *Filosofía de la ilustración*. Madrid, Fondo de Cultura Económica, 1995.
- Copi, Irving; *Introducción a la lógica*. Buenos Aires, Manuales Eudeba, 1971. 455 pgs.
- Chalmers, A.F; *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?*. Madrid, Siglo XXI, 1984.
- Chalmers, A.F; *La ciencia y cómo se elabora*. Madrid, Siglo XXI, 1992.
- Dancy, J.; *Introducción a la epistemología contemporánea*. Madrid, Tecnos, 1993.
- De Bono, Edward; *El pensamiento práctico*. Buenos Aires, Paidós SAISF, 1992. 199págs.
- Descartes, René; *El discurso del método*. Madrid, Biblioteca EDAF de Bolsillo, 1982. 107 págs.
- Descartes, René; *Reglas para la dirección de la mente*. Buenos Aires, Ed Aguilar de Iniciación filosófica, 1981. 153 págs.
- Díaz, Esther y Heler, Mario; *El conocimiento científico. Hacia una visión crítica de la ciencia*. Bs Aires, Eudeba, 1989.
- Díaz, Esther y Heler, Mario; *Hacia una visión crítica de la ciencia*. Buenos Aires, Biblos, 1992.
- Echeverría, J.; *Introducción a la metodología de la ciencia. La filosofía de la ciencia en el siglo XX*. Barcelona, Barcanova, 1989.
- Echeverría, J.; *Filosofía de la ciencia*. Madrid, Akal, 1995.
- Eguiguren Samaniego, Javier; *La información científica. Investigación, redacción, pensamiento*. Bs. Aires, Marimar, 1985.
- Einstein, Albert; *Cómo veo el mundo*. Buenos Aires, Ediciones Siglo Veinte, 156 págs.
- Gadamer, H. G; *La razón en la época de la ciencia*. Barcelona, Porcel - Alfa, 1981.
- Gadamer, H. G; *Verdad y método*. Salamanca, Sígueme, 1977.
- Glavich, Eduardo; *Notas introductorias a la Filosofía de la ciencia (I). La tradición anglosajona*. Buenos Aires, Eudeba, 1998. 124 págs.
- Habermas, J.; *Conocimiento e interés*. Madrid, Taurus, 1982.
- Habermas, J.; *Ciencia y técnica como ideología*. Madrid, Tecnos, 1984.
- Hegenberg, L.; *Introducción a la filosofía de la ciencia*. Trad. de J.A.Iglesias. Barcelona, Herder, 1969.
- Heidegger, M.; *La pregunta por la cosa*. Bs. Aires, Alfa, 1975.
- Heisenberg, W.; *Los nuevos fundamentos de la ciencia*. Trad. de J.M. Gimeno. Madrid, Norte y Sur, 1962.
- Heler, Mario; *Conflicto y racionalidad en el ethos moderno*. En: Micheline, S. Martin y Webster (eds.). *Ética, discurso y conflictividad. Homenaje a Ricardo Maliandi*. Río Cuarto, Universidad de Río Cuarto, 1995.
- Hull, L.W.H.; *Historia y filosofía de la ciencia*. Barcelona, Ariel, 1981.-



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

- Juan Pablo II; *Fides et ratio. Carta Encíclica a los obispos de la iglesia católica sobre las relaciones entre fe y razón*. Buenos Aires, Ed Paulinas, 1998. 141 págs.
- Kant, Emmanuel; *Primeros principios metafísicos de la ciencia de la naturaleza*. Universidad Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Filosóficas, México, 1993. 205 págs.
- Klimovsky, G.; *Las desventuras del conocimiento científico. Una introducción a la epistemología*. Buenos Aires, A-Z editora, 1994.
- Laszlo, Ervin; *La gran bifurcación*. Barcelona, Editorial Gedisa, 1990.
- Losee, John; *Introducción histórica a la filosofía de la ciencia*. Madrid, Alianza Universidad, 1997. 251 págs
- Mandrioni, Delfor; *Pensar la técnica. Filosofía del hombre contemporáneo*. Bs. As.,Guadalupe, 1990.-
- Olivé, León; *Racionalidad epistémica*. Buenos Aires, Ediciones Trotta, 1995.
- Perez Lindo, Augusto; *Nuevos paradigmas y cambios en la conciencia histórica*. Buenos Aires, Eudeba, 1998. 125 págs.
- Popper, K.; *La lógica de la investigación científica*. Madrid, Tecnos, 1971.
- Popper, K.; *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*. Barcelona, Paidós, 1983.
- Prigogine, Ilya; *Las leyes del caos*. Barcelona, Ed.Crítica, Grijalbo Mondadori, 1997, 155 págs.
- Ruelle, David; *Azar y caos*. Madrid, Ed Alianza, 1993. 202 págs.
- Sagan, Carl; *El cerebro de Broca. Reflexiones sobre el apasionante mundo de la ciencia*. Barcelona, Buenos Aires – México D.F., Ed Grijalbo, 1982. 428 págs.
- Sobevilla, David; *Filosofía de la cultura*. Buenos Aires, Ediciones Trotta, 1998.
- Trevor, Williams; *Historia de la Tecnología, desde la antigüedad hasta 1750*.México, Ed. Siglo XXI, 1997. 394 págs.
- Trevor, Williams; *Historia de la Tecnología, desde 1750 hasta 1900.(1)*México, Ed Siglo XXI, 1997.774 págs.
- Trevor, Williams; *Historia de la Tecnología, desde 1750 hasta 1900.(2)* México, Ed Siglo XXI, 1997.775 págs.
- Trevor, Williams; *Historia de la Tecnología, desde 1900 hasta 1950.(1)* México, Ed Siglo XXI, 1997.Págs. 1 a 293.
- Trevor, Williams; *Historia de la Tecnología, desde 1900 hasta 1950.(2)* México, Ed Siglo XXI, 1997.Págs.295 a 607.-

## - GEOMORFOLOGIA REGIONAL

---

### Objetivos terminales

- 1.- Brindar al alumno los conocimientos básicos de la Geomorfología indispensables para la interpretación de las características del relieve y del subsuelo de la región NEA.
- 2.- Caracterización de las grandes unidades geomorfológicas del NEA, su morfogénesis y las relaciones con la Hidrogeología.
- 3.- Explicar la influencia de los factores geomorfológicos en el diseño y construcción de las obras civiles en el NEA.

**Formato adoptado:** Curso teórico con trabajos prácticos en aula. Complementa elaboración de trabajos individuales.

**Carga horaria total:** Presenciales, total 60 horas; 45 de teoría, 15 para teórico-práctico. No presenciales 25 horas, para trabajo independiente del Alumno.

**Carga semanal:** 4 horas.

**Créditos propuestos:** Cuatro.

**Cursado:** Cuatrimestral-Optativa.

**Contenidos mínimos:** Introducción: Geomorfología estructural y climática. Agentes y procesos. Sistemas de modelado: biostacia rextacia. Plataformas y cuencas sedimentarias. La cuenca del Paraná. Grandes unidades de relieve del NEA: evolución geomorfológica, los procesos hidrogeomorfológicos. Las relaciones entre las formas, la vegetación y los suelos, la influencia antrópica. Geomorfología aplicada a las obras de ingeniería de llanura.



*Universidad Nacional del Nordeste*

*Rectorado*

### **Metodología de dictado y Evaluación**

Predominio del tratamiento teórico de los temas, con ejercitación teórico-práctica en trabajos grupales. Adicionalmente trabajos independientes consistentes en lectura bibliográfica y presentación de monografías.

### **Requisitos de aprobación**

Asistencia al 80% de clases teóricas y prácticas y aprobación de la monografía.

### **Bibliografía**

- Ab'Saber, N. A.; *Os dominios morfoclimaticos na America do sul*. Geomorfología 52. Inst. de Geografia Univ. de Sao Paulo. SP. Brasil. 1977.
- Ab'Saber, N. A.; *Espaços ocupados pela expansão dos climas secos na América do sul, por ocasião dos periodos glaciais Quaternario*. Paleoclimas 3 U.S.P. Instituto de Geografia. Sao Paulo, Brasil. 1977
- Almeida, F. F. M. de *Distribuição regional e relações tectônicas do magmatismo post-Paleozoico no Brasil*. Revista Brasileira de Geociencias. Vol. 16 Nº 4 Instituto de Geociências. Univ. de São Paulo. São Paulo. , 1986
- Bigarella, J. J. ; *Variações climáticas no Quaternario Superior do Brasil e sua datação radiométrica pelo metodo do Carbono 14*. 1971
- Bigarella, J. J. – Becker R.D. – Dos Santos G.F. ; *Estructura e origem das paisajens tropicais e subtropicais*. Editora da UFSC. Florianópolis. T I y T II, S.C. Brasil.1994
- Bigarella, J. J. - et al ; *Pediplanos, pedimentos e seus depósitos correlativos no Brasil*. Bol. Paranaense de Geografia, Nº 16 e 17, Curitiba, S.C. Brasil.-1965
- Bonarelli, G. y Nágera, J. J., 1929; *Memoria explicativa del Mapa Geo-agrológico y minero de Corrientes*. Imprenta del Estado. En colaboración con Longobardi, E. Corrientes. Vols. I y II. 1929
- Calmels, A. S. - et al.; *Actas del Curso de Posgrado: Introducción al estudio del Cuaternario*, Fac. Ciencias Exactas y Naturales de la Pampa. Santa Rosa, La Pampa, Argentina. 1993
- Carnevali, R.; *Fitogeografía de la provincia de Corrientes*. Gobierno de la provincia de Corrientes. INTA Corrientes. 1994
- Carta-Geomap, *Informe geológico de la provincia de Misiones. Incluye todo el levantamiento aerofotográfico y aerofotocartográfico de la provincia*. 1964
- Castellanos, A.; *Historia hidrogeológica del río Corriente*. Facultad de Filosofía y Letras . Universidad Nacional del Litoral. 27 pp. Rosario. 1959
- Castellanos, A.; *Estudio fisiográfico de la Prov. De Corrientes*. Instituto de Fisiografía y Geología. Fac. de Ciencias Matemáticas, Físicoquímicas y Naturales aplicadas a la industria. Universidad Nac. del Litoral. Publicaciones XLIX, Rosario. 1965
- Ceirano, E. - et al ; *Modificaciones del escurrimiento en el valle del río Paraná por efecto de inundaciones prolongadas. En Recursos Hídricos*. Fac de Ingeniería y Ciencias Hídricas. UNL. 25 Aniversario, Santa Fe. 1995
- C. Lotti & Associati ; *Estudio hidrogeológico macroregional del área costanera del río Paraná en el tramo entre la presa Yacyretá y el arroyo Yabebiry*. Entidad Binacional Yacyretá, Corrientes. 1999
- Depettris, C. – Rohrmann, H. R. ; *Las crecidas e inundaciones recurrentes en el Litoral Argentino*. Rev. Vivienda Nº 431. Buenos Aires. 1998
- Ereño, C. E.; *Las inundaciones de 1982-1983. ¿Una anomalía del clima regional o mundial*. Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. Nº 19. GÆA. Buenos Aires. 1992
- Erhard, H.; *La genèse des sols en tant que phénomène géologique Esquisse d'une théorie géologique et géochimique Biostasie et Rhexistasie*, Col. Evolution des Sciences Masson et Cie. Paris. 1967
- Fidalgo, F. - Tonni, E. P.; *The Holocene in Argentina, South America." En: Chronostratigraphics Subdivision of the Holocene* (Mangerud, I., Birks, H. J. B., & K. D. Jäger, Ed.) striae, vol. 16 49-52 pp. Oppsala, Sweden. 1982
- Halcrow, Sir William e partners Ltd.; *Estudio de regulación del valle aluvial de los ríos Paraná, Paraguay y Uruguay para el control de las inundaciones. Anexo A: Geomorfología*



## Universidad Nacional del Nordeste

### Rectorado

del área de estudio. Subunidad Central de Coordinación para la Emergencia. Buenos Aires, Argentina. 1994

- Harza y Consorciados. Consultores Internacionales de Yacyretá (C.I.D.Y.); Proyecto Yacyretá. *Informe geológico del área del Proyecto. Entidad Binacional Yacyretá. Corrientes.* 1982
- Harza y Consorciados. Consultores Internacionales de Yacyretá (C.I.D.Y.); Proyecto Yacyretá. *Informe de Sismicidad. Entidad Binacional Yacyretá. Corrientes.* 1982
- Harza y Consorciados. Consultores Internacionales de Yacyretá (C.I.D.Y.), 2000; *Informe sobre la interrelación del embalse Yacyretá y los esteros del Iberá.* Informe Ejecutivo. Entidad Binacional Yacyretá. Corrientes. 2000
- Herbst, R.; *La formación Ituzaingó (Plioceno) Estratigrafía y distribución.* INSUGEO, Serie Correlación Geologica. 14: 181-190, Tucuman. 2000
- Herbst, R. – Santa Cruz, J. N. - Zabert, L. L.; *Avances en el conocimiento de la estratigrafía de la Mesopotamia Argentina, con especial referencia a la provincia de Corrientes.* Revista Asociación Ciencias Naturales del Litoral. 7: 101-121. Santa Fe. 1976
- Iriondo, M. H.; *Origen y evolución del río Paraná.* Segunda Jornadas del Paraná Medio, Actas d-I – d-V, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe. 1979
- Iriondo, M. H.; *Models of Deposition of Loess and loessoids in the upper Quaternary of south America.* Journal of south American Earth Sciences Ltd. Elsevier Science Ltd. Great Britain. 1997
- Iriondo, M. H. – Kröhling, D. M.; *El sistema eólico pampeano.* Comunicaciones (Nueva Serie) 5 (1) del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino”, Santa Fe, Argentina. 1995
- Itaipú Binacional; *Itaipú.* Separata de la revista Contrução Pesada. CONEPA. Brasil. 1977
- Motor Columbus y Asociados; *Estudio de crecidas ríos Paraná y Paraguay.* Entidad Binacional Yacyretá. Buenos Aires-Asunción. 1979
- Orfeo, O.; *Sedimentología del río Paraná en el área de confluencia con el río Paraguay.* Tesis Doctoral. Fac. Ciencias Naturales y Museo. Univ. Nac. de La Plata. (Inédita) Bs. As. 1995
- Paoli, C. - et al, 2000; *El río Paraná en su tramo medio T1 y T2,* Paoli, C. - Schreider, M. Ed. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. 2000
- Pasotti, P. - Canoba, C., 1976; *Neotectonic and lineament in a sector of the Argentina plains.* Proceeding of the 2<sup>nd</sup> International Conference Newark, Delaware U.S.A.
- Popolizio, E.; *Sobre algunos rasgos estructurales del centro-sur de la Provincia de Corrientes.* Rev. Univ. Lambda. Nº 9-10. 1966
- Popolizio, E.; *Algunos rasgos de la geomorfología del Nordeste Argentino.* Bol. Soc. Arg. Bot. 11. Vol. XI La Plata. (suplem.). 1970
- Popolizio, E.; *La localización de paleopavimentos como yacimientos de materiales de construcción para carreteras.* Anais da IV Semana Paulista de Geología. São Paulo, Brasil, Geociencias IV, Año 3, Nº 4, Laboratorio de Geología, Facultad de Ingeniería. Fac. de Humanidades, UNNE. Resistencia. 1972
- Popolizio, E.; *Geomorfología del relieve de plataforma de la Provincia de Misiones y zonas aledañas.* Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos GÆA, Tomo XV, pp. 17 a 84, Buenos Aires. 1972
- Popolizio, E.; *Algunas vinculaciones entre la Geomorfología y los estudios hidrológicos.* 6to. Congreso Nacional del Agua. Comité Permanente de los Congresos Nacionales del Agua. Tomo I. Bs. As. 1973
- Popolizio, E.; *Los sistemas de escurrimiento.* Centro de Geociencias Aplicadas, Serie C Investigación, Tomo 2 Nº 2, Facultad de Ingeniería - Facultad de Humanidades. UNNE. Resistencia. 1975
- Popolizio, E.; *Las redes de escurrimiento,* Centro de Geociencias Aplicadas, Serie “C” Investigación, Tomo 2 Nº 3, Facultad de Humanidades - Facultad de Ingeniería, U.N.N.E. Resistencia. 1975
- Popolizio, E.; *Contribución a la Geomorfología de la Provincia de Corrientes,* Instituto de Fisiografía y Geología - Facultad de Ciencias Exactas e Ingeniería, Universidad Nacional de Rosario, Serie A - Notas Nº 8 y 9. Rosario. 1975



*Universidad Nacional del Nordeste*

*Rectorado*

- Popolizio, E.; *La teledetección como apoyo a la neotectónica del Nordeste Argentino*. Actas 26° Congreso Internacional de Geología Sección 11 Tema 12 París. 1982 Centro de Geociencias Aplicadas. UNNE. Serie "C" Investigación. T 16, Resistencia. 1980
- Popolizio, E.; *Los antiguos cauces del río Paraná de Corrientes a Esquina*, Centro de Geociencias Aplicadas, UNNE, Serie C Investigación, Tomo 13 N° 6, Resistencia, Chaco. 1980
- Popolizio, E.; *Geomorfología del Macrosistema Iberá. En Estudios del Macrosistema Iberá*. Tomo II vol. 1. Textos y anexos. Gobierno de la provincia de Corrientes. Secretaría de Estado, de Transporte y Obras Públicas de la Nación. Ed. Limitada. Corrientes. 1981
- Popolizio, E.; *Geomorphology of the Argentine Northeast*, Water International. 7, 1982, 162-177. Lausanne, Switzerland. 1982
- Popolizio, E.; *Runoff Systems in the Northeast Argentine plains, IVth. World Congress on Water Resources I.W.R.A., 5 - 9 September/82*, Buenos Aires, Argentina.-1982
- Popolizio, E.; *Teoría General de Sistemas Aplicada a la Geomorfología*. Geociencias XI, Centro de Geociencias Aplicadas, U.N.N.E., N° XI, pp. 1 - 18, Resistencia. Chaco. 1983
- Popolizio, E.; *La biorexistiasia como método de datación relativa en las llanuras del nordeste argentino*. Geociencias N° 11. Centro de Geociencias Aplicadas. UNNE. 1983
- Popolizio, E.; *Sensores remotos aplicados al reconocimiento de los sistemas de escurrimiento*, Geociencias XVIII, Centro de Geociencias Aplicadas, U.N.N.E., Resistencia. Chaco. 1990
- Popolizio, E.; Corrientes-Resistencia. *Interpretación de la imagen MSS en la Cuenca del Plata*. En: Iberoamérica desde el espacio. Universidad de Alcalá. Ed. Lunwerg. Barcelona. España. 192
- Popolizio, E.; *Algunos elementos geomorfológicos condicionantes de la organización espacial y las actividades del NEA*. Comunicaciones científicas. 55ª Semana de Geografía. Rosario. 1994
- Popolizio, E.; *Las unidades geomorfológicas do Nordeste Argentino*. Anales 1er Simposio Nacional de Geomorfología. Uberlandia ME, Brasil. 1996
- Popolizio, E.; *La importancia de la Teoría de la Bio-rexistiasia en los estudios de Geomorfología del NEA*. Para ser publicado en los An. de la Academia Nacional de Geografía. Bs. As. 1997
- Popolizio, E.; *Hidrological importance of pseudokarstic phenomenon in Argentina plains*. 5<sup>th</sup> Scientific Assembly Of The International Association Of Hydrological Sciences. 23 Abril - 3 Mayo de 1997. Anales de Workshop. Rabat, Marruecos. 1997
- Popolizio, E.; *Influence de la geomorphologie sur les inondations du Nord East Argentinien*, Annals 8° Congress of the International Association of Engineering Geology and Environment. Vancouver, Canadá. 1998
- Popolizio, E.; *Os fatores geomorfológicos da magnitude e frequência das inundações no Nordeste Argentino*, Anais do. II Simposio Nacional de Geomorfología. Florianópolis S.C., Brasil. 1998
- Popolizio, E.; *Risk of flood to the light of climatic Global Change in Northeastern Argentina*. An International Symposium on Engineering Geology Hidrology and Natural Disasters with emphasis on Asia, Kathmandú, Nepal. 1999
- Popolizio, E.; *The Geomorphology, Global Climatic change and Engineering work*. An. 2<sup>nd</sup> Asian Symposium on Engineering Geology and the Environment. Bangi, Selangi, Malaysia. 1999
- Popolizio, E.; *La herencia geomorfológica frente a la acción antrópica y al cambio climático global en el NEA*. III Jornadas Nacionales de Geografía Física. Universidad Católica de Santa Fe. 2000
- Popolizio, E.; *Geomorphology and the climatic change in the civil works in the flooding areas of the North east of Argentina*. An. International Conference on Engineering and Technological Sciences 2000. Beijing, China. 2000
- Popolizio, E.; *La importancia de la geomorfología frente al cambio climático global en el Nordeste Argentino*. Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente N° 14 123-127. Buenos Aires. 2000



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

- Popolizio, E. - Borfitz, A. - Serra, P.; *Fotointerpretación aplicada al estudio de las causas de los desmoronamientos de ribera en la localidad de Lavalle (prov. de Corrientes)*. Centro de Geociencias Aplicadas. UNNE. Serie "C" Investigación T 15 N° 3 Resistencia. Chaco. 1980
- Popolizio, E. - Serra, P. Y. ; *Fotointerpretación Aplicada al estudio de la Cuenca del Río Negro Provincia del Chaco*, Centro de Geociencias Aplicadas, U.N.N.E., Serie C Investigación, Tomo 14, Resistencia. Chaco. 1977
- Popolizio, E. - Serra, P. - Hortt, G.; *Bajos Submeridionales. Grandes unidades taxonómicas de Santa Fe*. Centro de Geociencias Aplicadas UNNE Serie C Investigación Tomo 7 Resistencia Chaco. 1978
- Popolizio, E. - Serra, P. - Hortt, G.; *Bajos Submeridionales. Grandes unidades taxonómicas del Chaco*. Centro de Geociencias Aplicadas UNNE Serie C Investigación Tomo 3 Resistencia Chaco. 1980
- Popolizio, E. - et. al.; *Estudio del Macrosistema Iberá*. Trabajo realizado como Coordinador General por parte del Gobierno de Corrientes en el Convenio con la Secretaría de Estado de Transporte y Obras Públicas de la Nación. 6 Tomos, 24 vol. Teniendo a su cargo el Tomo II (6 vol.) Corrientes. 1981
- Russo, A. ; Ferello, R. ; Chebli, G.; *Llanura Chaco-Pampeana*. En Geología Regional Argentina, 2° Simposio. Academia Nacional de Ciencias. Vol. I Córdoba. 1979
- Santa Cruz, J. N.; *Bases hidrogeológicas generales de la Provincia de Corrientes*. Actas. 8° Congreso Geológico Argentino 4: 231-242. Actas IV. San Luis. 1981
- Smith, D. – Smith, N.; *Sedimentation in anastomosed river systems: examples from alluvial valley near Banff*, Alberta. Journ. Sed. Petrol. 50 (1): 157-164. 1980
- Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación, *Estadísticas hidrológicas del siglo XX*, Rep. Arg. Confeccionado por EVARSA, Bs. As. 2000
- Torra, R.; *Interpretación sedimentológica y límites y superior de la sucesión heterolítica de la Formación Ituzaingó. (Mioceno medio)*, Argentina. Geociencias N° 22, Centro de Geociencias Aplicadas UNNE Resistencia, Chaco. 2000
- Tricart, J.; *Principes et méthodes de la Géomorphologie*. Masson De. Et. Cia Paris. 1965
- Tricart, I.L.F.; *Geomorfología de la Pampa deprimida. Plan Mapa de suelos de la región Pampeana*. INTA Sec de Estado de Agric. y ganad. de la Nación XII. Colección Científica. 1973
- Vasallo, M.; *Nuevos aportes al conocimiento ecológico del sistema Iberá*. Comunicación A.S.A. – S.S.S.A. – S.O.N. Corrientes 1978
- Vasallo, M.; *Historial biodinámico del Sistema Iberá*. Revista de la Escuela de Defensa Nacional N° 25 Septiembre, Buenos Aires. 1979
- Vasallo, M.; *Crecidas históricas del río Paraná en Corrientes*, Publicación periodística, Corrientes. 1979

**- ANÁLISIS FUNCIONAL.**

---

**Objetivos terminales**

Introducir al estudiante al conocimiento elemental de las técnicas del análisis funcional y mostrarle diversas aplicaciones del mismo en diferentes contextos

**Formato adoptado:** Curso teórico con ejemplos tipos en aula. Complementa elaboración de trabajos individuales.

**Carga horaria total:** Presenciales, total 60 hs; 45 de teoría, 15 para teórico-práctico. No presenciales 25 horas, para trabajo independiente del Alumno.

**Carga semanal:** 4 horas.

**Créditos propuestos:** Cuatro.

**Cursado:** Cuatrimestral-Optativa.

**Contenido mínimos:** Espacios vectoriales. Transformaciones lineales y funcionales. Teoría de espacios normados. Teoría de los espacios con producto interno. Operadores y funcionales lineales en espacio de Hilbert. Ecuaciones lineales algebraicas. Problemas de valor de Contorno con Restricciones.

**Metodología de dictado y Evaluación:**



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

El desarrollo con predominio de tratamiento teórico de las unidades, será acompañado en aula con ejemplos tipos de práctica; los Alumnos realizarán trabajo independiente consistente en lecturas bibliográficas y resolución de guías de temas.

**Requisitos de aprobación:**

Aprobar dos exámenes parciales de la parte práctica y un coloquio final.

**Bibliografía:**

- Rudin, W.; *Functional Analysis*. Mc Graw-Hill. 1973
- Rudin, W.; *Análisis real y complejo*. Mc Graw Hill. 1988.
- El Kacimi Alaoui, A.; *Introducción al Análisis Funcional*. Reverte. 1994
- Canavati Ayub, J.A.; *Introducción al Análisis Funcional*. Fondo de Cultura Económica. 1998.
- Riesz, F.; Nagy, B.; *Functional Analysis*. Dover 1990.
- Shilov, G.; *Elementary functional Analysis*. Dover. 1996.

---

**- ANÁLISIS, PROYECTO Y EVALUACIÓN DE EXPERIMENTOS.**

---

**Objetivos terminales**

Capacitación en el uso de las diversas técnicas utilizadas en la determinación de deformaciones y tensiones en elementos estructurales mediante modelos o prototipos. Utilización de los instrumentales y equipos de medición.

**Formato adoptado:** Cursado teórico con ejemplos tipos de aplicación en aula. Actividad adicional de los Alumnos fuera del horario de aula previsto.

**Carga horaria:** Presenciales, total 60 horas; 45 para desarrollo teórico y 15 para teórico-práctico. Adicionales 25 horas, para medición y procesamiento de datos.

**Carga semanal:** 4 horas.

**Créditos propuestos:** Cuatro.

**Cursado:** Cuatrimestral - Optativa.

**Contenidos mínimos:** Entidades físicas. Productos adimensionales. Variables dependientes e independientes. Leyes de semejanza. Instrumentos para medir deformaciones. Métodos de medición directos e indirectos. Propagación de errores. Análisis estáticos de estructuras. Medición de deformaciones. Determinación de cargas debidas a la acción del viento. Presiones estáticas medias y fluctuantes. Análisis dinámico de estructuras. Respuesta en el dominio del tiempo. Respuesta en el dominio de las frecuencias. Requerimientos de similitud.

**Metodología de dictado y Evaluación:**

El desarrollo de temas teóricos, su aplicación a ejemplos de práctica, será complementado con el análisis de casos de estudios profesionales y/o de investigación, actividad de laboratorio, y tarea personal del Alumno para elaboración de informe.

**Requisitos de aprobación:**

-Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas

-Aprobar los trabajos prácticos

-Aprobar el coloquio final.

**Bibliografía:**

- Murray y Spiegel; *Estadística*
- Venuat y Papadakis; *Controle et essais des ciments, mortiers et betons*
- R, J. Torrent; *La distribución log-normal*
- Rüsich; *Hormigón Armado*
- J. D. Macintosh; *Concrete and static*
- *Reglamento CIRSOC 201*
- *Reglamento CIRSOC 102*
- Benjamin; *Estadística para ingenieros*
- Kennedy – Neville; *Basic statistical methods for engineering and scientist*
- Durelli; *Introduction to the experimental analysis of stress and strain*
- Neville; *Creep of concrete*
- Cochran-Cox; *Diseños experimentales*



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

- Melli Piralla; *Diseño estructural*
- *Reglamento brasileño de acción del viento NBR 6123*
- *Reglamento británico de viento CP3*
- *Boletín de información ceb 127 - seguridad de las estructuras*
- R. Rackwitz; *Statistical control in concrete structures*
- Sabnis-Harris y otros; *Structural modelling and experimental techniques*
- Ang-Tang;; *Probability concepts in engineering planning and design*
- *Ensayos estáticos mediante modelos estructurales*
- Distéfano; *Investigación experimental sobre modelo de hypar*
- E. Absi ; *Utilization du calcul numerique et des modelles reduits*
- G. Morancay ; *Essai sur modele reduit d'un viaduc urbain*
- R. Müller; *Measuring problems on structural models of plastic*
- Ramundin-Riera; *Ensayo a la rotura de un paraboloide elíptico*
- M. Rocha; *The use of model test in arch dams*
- Natalini-Vedoya; *Ensayo de un modelo reducido de hypar*
- Hess; *Estudio sobre modelo de estructura piramidal por photostress*
- M. Natalini; *Analisis de una estructura laminar de doble curvatura*
- M. Miehibrad; *Essais sur modeles en microbeton arme*
- D. Dalmy; *Some problems of modelling reinforced concrete structures*
- G. Sabnis; *Size effects in model concrete*
- M. Natalini; A. Hess; *Ensayo de modelo de hypar de madera*
- Cudmani; Raimundin; *Estudio experimental de una estructura laminar reticulado*
- Herssdorf; *Modelos reducidos*
- H. Harder; *Dimensional analysis for concrete in fracture*
- Langhaar; *Dimensional analysis*
- Durelli; *Introduction to the theoretical and experimental analysis of stress and strain*

## - FUNDAMENTOS DE GEOTECNIA.

---

### **Objetivos terminales**

Adquirir conocimientos avanzados relacionados con el comportamiento mecánico de los suelos.

**Formato adoptado:** Curso teórico con trabajos prácticos en aula. Complementa elaboración de trabajos individuales.

**Carga horaria:** Presenciales, total 60 horas; 45 de teoría, 15 para teórico-práctico. No presenciales 25 horas, para trabajo independiente del Alumno.

**Carga semanal:** 4 horas.

**Créditos propuestos:** Cuatro.

**Cursado:** Cuatrimestral-Optativa.

**Contenidos mínimos:** Física y química de los suelos. Tensiones en la masa de suelo. Resistencia al corte en condiciones drenadas y no drenadas. Comportamiento tensión deformación, obtención de parámetros, trayectorias de tensiones y envolventes de ruptura. Determinación de OCR. Teoría del estado crítico aplicada a mecánica de suelos: resistencia de pico y resistencia residual, dilatancia, correlaciones entre índices físicos y propiedades de resistencia de suelos arcillosos, métodos modernos de previsión de propiedades de resistencia de arenas y arcillas. Suelos expansivos, suelos colapsibles y suelos dispersivos. Métodos de estabilización.

### **Metodología de dictado y Evaluación**

En aula predominio de tratamiento teórico, con ejemplos tipo como aplicación teórico-práctica. Adicional trabajo independiente consistente en lecturas bibliográficas, búsqueda de datos y resolución de guías de trabajo.

La evaluación de los alumnos se realizará sobre:

- la presentación de ejercicios resueltos.
- dos exámenes parciales teórico prácticos.

### **Requisitos de aprobación**

- asistencia mínima al 70 % de las clases teórico prácticas.
- aprobación de los ejercicios resueltos.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

- aprobación de los dos exámenes teórico prácticos.

#### **Bibliografía**

- American society for testing of materials.; *Dispersive clays, related piping and erosion in geotechnical projects*. Chicago: ASTM, 1977. 486p.
- Department of the army usa. *Technical manual TM 5-818-7 Foundations in expansive soils*. 1983.
- Lambe W.; Whitman R.; *Soil mechanics*, SI version. 1.ed. Singapore: Jhon Wiley & Sons, 1979. 553p.
- Mitchell, J.K. *Fundamentals of soil behavior*. 2.ed. New York, USA: John Wiley & Sons, 1993. 437p.
- Ortigao, J.A.R. *Introducao a mecanica dos solos dos estados críticos*. 1.ed. Rio de Janeiro, Brasil: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1993. 368p.

### **- FUNDAMENTOS DE HIDROLOGÍA.**

---

#### **Objetivos terminales**

Que el alumno conozca:

- la dinámica y los procesos del ciclo hidrológico;
- los modelos matemáticos utilizados para representar estos procesos.

**Formato adoptado:** Curso teórico con trabajos prácticos en aula. Complementa elaboración de trabajos individuales.

**Carga horaria:** Presenciales, total 60 horas; 45 de teoría, 15 para teórico-práctico. No presenciales 30 horas, para trabajo independiente del Alumno.

**Carga Semanal:** 4 horas.

**Créditos propuestos:** Cuatro.

**Cursado:** Cuatrimestral-Optativa.

**Contenidos mínimos:** Definición y objetivo de la hidrología. Ciclo hidrológico. Concepto de cuenca hidrológica. La cuenca y la red de drenaje. Fuentes de los diferentes tipos de escurrimientos. Hidrometeorología: conceptos generales. El agua atmosférica. Medición de la precipitación. Análisis de los datos de precipitación. Evaporación y evapotranspiración. Infiltración: definición y descripción del proceso. Métodos empíricos para evaluar la infiltración. Medición de la infiltración. Hidrograma, sus análisis y los aforos. El almacenamiento del agua - escurrimiento. El concepto de hidrograma unitario. Hidrogramas unitarios sintéticos y modelos para el cálculo. Probabilidad y estadística en hidrología: funciones de distribución de probabilidad usadas, selección y límites de aplicabilidad.

#### **Metodología de dictado y Evaluación**

Desarrollo de clases teóricas, su aplicación a trabajos prácticos con exposición de actividades de campo. Preparación de trabajos escritos orientados por profesores, a ser presentados oralmente al final del curso. A modo de taller, evaluación de contenidos y de metodología.

Evaluación:

- resolución de una guía de trabajos prácticos;
- presentación de monografías sobre temas específicos;
- elaboración de un trabajo monográfico final.

#### **Requisitos de aprobación**

- 75% de asistencia a las clases;
- 100% de trabajos prácticos aprobados;
- 100% de monografías aprobadas.

#### **Bibliografía**

- Chow, V.T. ; *Hidráulica de canales abiertos*. México: Ed. Diana. 633p. 1990
- Chow, V.T., Maidment, D., Mays, L. ; *Hidrología aplicada*. Santa Fé de Bogotá: Mc Graw-Hill. 584p. 1994
- French, R.H. 1987; *Open-channel hydraulics*. Singapore: McGraw-Hill. 706p. 1987
- Linsley, R.K., Kohler, M.A., Paulus, J.L.H. Bogotá: McGraw-Hill. 386p. 1977
- Llamas, J. 1993.; *Hidrología general: principios y aplicaciones*. Bilbao: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco. 635p. 1993



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

- Singh, V. P. (editor). ; *Computer models of watershed hydrology*. Highland Ranch: Water Resources Publications. 1130p. 1995
- Tucci, C.E. (organizador).; *Hidrología: Ciência e aplicação*. Porto Alegre: Ed. da Universidade/UFRGS: ABRH. 943p. 1997
- Tucci, C.E.; *Modelos hidrológicos*. Porto Alegre: Ed. da Universidade/UFRGS: ABRH. 669p. 1998

## - MECÁNICA DEL MEDIO CONTINUO.

---

### Objetivos terminales

Afirmar los conocimientos recibidos durante la graduación en las áreas de mecánica del sólido y mecánica de fluidos sin ingresar en problemas no lineales. Ampliación de los temas a problemas específicos de estructuras y fluidos.

**Formato adoptado:** Curso teórico con aplicación de ejemplos tipos en aula. Complementa elaboración de trabajos individuales.

**Carga horaria total:** Presenciales, total 60 horas; 45 de teoría, 15 para teórico-práctico. No presenciales 25 horas, para trabajo independiente del Alumno.

**Carga semanal:** 4 horas.

**Créditos propuestos:** Cuatro.

**Cursado:** Cuatrimestral. (Optativa p/Hidrogeotecnia - Obligatoria p/Estructuras).

**Contenidos mínimos:** Propiedades mecánicas de los medios continuos. Esfuerzos: Tensiones. Volúmenes de control. Cantidad de movimiento. Tipos de esfuerzos. Tensor esférico y desviador. Tensiones principales. Direcciones principales. Ecuaciones de equilibrio. Deformaciones. Tensor. Tensor esférico y desviador. Velocidad de deformación. Elongaciones principales. Relación Tensión - Deformación. Ley de Hooke generalizada.

Fundamentos de fluidos. Navier-Stokes. Ecuación general de energía. Flujos. Teorema de Bernoulli.

### Metodología de dictado y Evaluación

El desarrollo con predominio de tratamiento teórico de las unidades será acompañado en aula con ejemplos tipo; las exposiciones incluirán disertaciones por parte de los alumnos. Estos últimos realizarán un trabajo independiente consistente en lecturas de bibliografía y resolución de guías de temas. La evaluación será continua formativa a través de disertaciones en clase y final sumativa por parciales escritos individuales.

### Requisitos de aprobación

Promoción a través de aprobación de dos parciales teórico - práctico con una calificación mínima de siete en cada uno de ellos y con derecho a un recuperatorio de cualquiera de ellos. Además, concepto general de siete en las disertaciones.

### Bibliografía

- L. Malvern. *Mechanics of a continuous medium*. Prentice Hall.;
- G.E. Masse;. *Continuum mechanics*.. Mc Graw Hill
- Awruch-Di Rado.; *Introducción al Método de los Elementos Finitos*. Eudene-Reun
- E. Levi; *Elementos de Mecánica del medio continuo*. Limusa
- Ortiz Berrocal.; *Elasticidad*

## - CONFIABILIDAD EN INGENIERÍA.

---

### Objetivos terminales

Adquirir los fundamentos de la Teoría de la Confiabilidad, para el tratamiento racional de las incertidumbres de los problemas de la ingeniería. Aprender a plantear y resolver problemas de verificación y de dimensionamiento, aplicando métodos de nivel 2 y de simulación.

**Formato adoptado:** Presencial en aula con predominio de tratamiento teórico.

**Carga horaria total:** 60 horas.

**Carga semanal:** 4 horas.

**Créditos propuestos:** Cuatro.

**Cursado:** Cuatrimestral-Optativa.

**Contenidos mínimos:** a) **Probabilidades:** Definición de probabilidad .Eventos y sucesos. Reglas básicas del cálculo. Distribuciones de probabilidad. Valores medios y desvíos. Casos particulares de distribuciones. Vectores aleatorios. Funciones de variables aleatorias. b) **Confiabilidad:** Introducción.



*Universidad Nacional del Nordeste*

*Rectorado*

Variables de demanda y suministro; modelos. Fundamentos de la teoría de confiabilidad. Métodos de Nivel 2. Métodos de nivel 2 generalizados. Confiabilidad en sistemas. Métodos de simulación.

**Metodología de dictado y Evaluación**

El desarrollo con predominio de tratamiento teórico de los temas, será acompañado en aula con ejemplos tipos de práctica; los Alumnos realizarán ejercitación individual fuera del horario de clases.

**Requisitos de aprobación**

Aprobar individualmente dos evaluaciones parciales prácticas, escritas, abarcativas entre ambas la totalidad del contenido de la materia, y una evaluación oral de la teoría.

**Bibliografía**

- Palle Thoft Christensen, M.J. Baker, *Structural Reliability Theory and Its Applications*, Springer - Verlag, 1982.
- Alfredo H-S. Ang, Wilson H Tang, *Probability Concepts in Engineering Planning and Design*, Vol. I: Basic Principles, John Wiley & Sons, 1975.
- Alfredo H-S. Ang, Wilson H Tang, *Probability Concepts in Engineering Planning and Design*, Vol. II: Decision, Risk and Reliability, John Wiley & Sons, 1984.
- Arturo J. Bignoli, *Introducción al Cálculo de la Confiabilidad de las Estructuras Civiles*, El Ateneo, 1986.
- H.O. Madsen, S. Krenck, N.C. Lind, *Methods of Structural Safety*, Prentice Hall, 1986.
- R.E. Melchers, *Structural Reliability, Analysis and Prediction*, Ellis Horwood Limited, 1987.
- U. Bourgund, C.G. Bucher, *Importance Sampling Procedure Using Design Points – ISPUD – A User’s Manual*, Universidad de Innsbruck, 1986.

**- CÁLCULO NUMÉRICO.**

---

**Objetivos terminales**

Introducción al lenguaje Fortran. Estudio de los métodos numéricos para su programación.

**Formato adoptado:** Curso teórico con desarrollo de ejemplos tipos en aula. Complementa elaboración de trabajos individuales.

**Carga horaria total:** Presenciales, total 60 horas; 45 de teoría, 15 para teórico-práctico. No presenciales 25 horas, para trabajo independiente del Alumno.

**Carga semanal:** 4 horas.

**Créditos propuestos:** Cuatro

**Cursado:** Cuatrimestral. (Optativa p/Hidrogeotecnia - Obligatoria p/Estructuras).

**Contenidos mínimos:** Revisión del lenguaje FORTRAN. Solución de sistemas de ecuaciones lineales por métodos directos. Solución de sistemas de ecuaciones lineales por métodos iterativos. Integración de ecuaciones diferenciales. Integración numérica.

**Metodología de dictado y Evaluación**

El desarrollo con predominio de tratamiento teórico de los temas, será acompañado en ambiente informático con ejemplos tipos de aplicación, los Alumnos realizarán trabajo independiente consistente en lecturas bibliográficas y resolución de guías de temas.

Complementa elaboración de trabajos individuales.

**Requisitos de aprobación**

Promoción a través de aprobación de dos parciales teórico - práctico con una calificación mínima de siete en cada uno de ellos y con derecho a un recuperatorio de cualquiera de ellos.

**Bibliografía**

- K.J. Bathe, E.L. Wilson. *Numerical Methods in Finite Element Analysis*. Prentice Hall -1976
- Guido J. Pace. *Métodos Numéricos*, EuDeNE – 1997.
- Chapra Canale *Métodos Numéricos para ingenieros*, Mc Graw Hill - 1988
- William H. Press, Saul A. Teukolsky. *Numerical Recipes in Fortran*. Cambridge University Press.
- F. Michavila. L. Gavete. *Programación y cálculo Numérico*. Editorial Reverte

**- ENSAYOS EN GEOTECNIA.**

---

**Objetivos terminales**



*Universidad Nacional del Nordeste*

*Rectorado*

Adquirir conocimientos sobre equipos, técnicas y métodos de interpretación empleados en ensayos geotécnicos de campo y laboratorio.

**Formato adoptado:** Cursado teórico y teórico-práctico con ejemplos tipos de aplicación en aula. Actividad adicional de los Alumnos fuera del horario de aula previsto.

**Carga horaria total:** Presenciales, total 60 horas; 45 para desarrollo teórico y 15 para teórico-práctico en tareas de laboratorio y de campo. Adicionales 25 horas, para trabajo independiente.

**Carga semanal:** 4 horas.

**Créditos propuestos:** Cuatro.

**Cursado:** Cuatrimestral-Optativa.

**Contenidos mínimos:** Introducción a los ensayos de campo. Equipamientos y métodos corrientes de interpretación de ensayos. Determinación de propiedades de suelos en condiciones drenadas y no drenadas. Ensayos de penetración estándar. Ensayos de penetración de cono y piezocono. Ensayos de paleta (Vane). Ensayos de placa. Ensayos de consolidación: ensayos con carga incremental, ensayos con deformación controlada. Ensayos de permeabilidad. Ensayos de corte directo. Ensayo de pinhole. Instrumentación. Muestreo de suelos.

### **Metodología de dictado y Evaluación**

El desarrollo de temas teóricos, su aplicación a ejemplos de práctica, será complementado con el análisis de casos de trabajos profesionales y/o de investigación, actividad de laboratorio, observación de videos, y tarea personal del Alumno para elaboración de monografía y preparación de exposición oral.

La evaluación de los alumnos se realizará sobre:

- la presentación escrita y oral de un trabajo monográfico.
- dos exámenes parciales teórico prácticos.

### **Requisitos de aprobación**

- asistencia mínima al 70 % de las clases teórico prácticas.
- aprobación del trabajo monográfico.
- aprobación de los dos exámenes teórico prácticos.

### **Bibliografía**

- American society for testing of materials.; *Annual books of ASTM standards*. Section 4. Construction. Volume 04.08. Soil and Rock; Dimension Stone; Geosynthetics. 1991.
- Baguelin, F.; Jézéquel, J.F.; Shields, D.H.; *The pressuremeter and foundation engineering*. 1.ed. Clausthal, Germany: Trans Tech Publications, 1978. 617p.
- Clarke, B.G. *Pressuremeter in geotechnical design*. 1.ed. London: Blakie Academic & Professional, 1995. 364p.
- Clayton, C.R.I.; *The standard penetration test (SPT) : methods and use*. London: CIRIA, 1993. 129p.
- Head, K.H.; *Manual of soil laboratory testing*. 1.ed. London: Pentech Press, 1986. 1238p.
- Lunne, T; Robertson, P.K.; Powell, J.J.M.; *Cone penetration testing in geotechnical practice*. 1.ed. London: Blackie Academic & Profesional, 1997. 312p.
- Mair, R.J.; Wood, D.M.; *Pressuremeter testing: methods and interpretation*. 1.ed. London: Butterworths, 1987. 160p.
- Meigh, A.C.; *Cone penetration testing, methods and interpretation*. 1.ed. London: Butterworths, 1987. 141p.
- Nunez, W. O.; *pressiômetro Ménard: manual de operação e experiência regional*. Porto Alegre: CPGEC-UFRGS, 1994. 78 p. (Caderno Técnico, CE-45/94)
- Rogerio, P.R.; *Cálculo de fundacoes a través do ensaio deep-sounding ou cone penetration test*. 1.ed. San Pablo, Brasil, 1984.
- Schnaid, F.; *Ensayos de campo e suas aplicações à engenharia de fundações*. 1.ed. San Pablo, Brasil: Oficina de Textos, 2000. 189p.
- Sherard, J.L.; Dunningan, L.P.; Decker, R.S; Steele, E. *Pinhole test for identifying dispersive soils*. Proceedings ... American Society for Civil Engineers, Vol. 102. N° GT8. 1975.

### **- MECÁNICA DE FLUÍDOS AVANZADA Y TURBULENCIA.**

---

**Formato adoptado:** Cursado teórico con ejemplos tipos de aplicación en aula. Los Alumnos fuera del horario de aula, realizarán prácticas.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

**Carga horaria:** Presenciales, total 60 horas; 45 para desarrollo teórico y 15 para teórico práctico. Adicionales 25 horas para medición y procesamiento de datos.

**Carga semanal:** 4 horas.

**Créditos propuestos:** Cuatro

**Cursado:** Cuatrimestral - Optativa.

**Contenidos mínimos:** Propiedades de un fluido. Ecuaciones fundamentales para un fluido viscoso compresible e incompresible. Capa límite laminar y turbulenta: Ecuaciones. Características de la turbulencia. Ecuaciones de balance para escurrimiento turbulento. Ecuaciones complementarias. Micro y macroescalas en la capa límite. Dinámica de las múltiples escalas. Técnicas de medición: Anemometría de hilo caliente. Calibración de anemómetro. Series numéricas (registros en el tiempo). Adquisición y tratamiento de datos. Frecuencia de lectura. Aliasing. Descripción estadística de la turbulencia. Correlaciones espaciales y temporales. Espectro de la turbulencia. Definición estadística. Series de Fourier. Características del espectro. Modelos de turbulencia. Modelos a una ecuación y a dos ecuaciones.

**Metodología de dictado:** El desarrollo de temas teóricos, su aplicación a ejemplos de práctica, será complementado con el análisis de casos de trabajos de investigación, actividad de laboratorio, y tarea personal del Alumno para elaboración de informe.

#### **- FLUJO DE AGUA EN MEDIOS POROSOS.**

---

##### **Objetivos terminales**

Adquirir conocimientos sobre problemas complejos relacionados con el flujo de agua en el suelo, métodos de análisis y control de filtraciones.

**Formato adoptado:** Curso teórico con trabajos prácticos en aula. Complementa elaboración de trabajos individuales.

**Carga horaria total:** Presenciales, total 60 horas; 45 de teoría, 15 para teórico-práctico. No presenciales 25 horas, para trabajo independiente del Alumno.

**Carga semanal:** 4 horas.

**Créditos propuestos:** Cuatro.

**Cursado:** Cuatrimestral-Optativa.

**Contenidos mínimos:** Flujo de agua en los suelos: conceptos de carga hidráulica y permeabilidad, principios de flujo en medios porosos, soluciones analíticas, numéricas y gráficas. Aplicaciones de conceptos de permeabilidad en ingeniería: proyecto de filtro de control de flujo de agua en presas, defensas y estructuras de contención, métodos de drenaje, depresión de napa freática. Métodos para prevenir, controlar y disminuir la contaminación química de las aguas subterráneas causadas por las obras de ingeniería. Teoría de consolidación: teoría clásica y ensayos convencionales de consolidación, interpretación por diferencias finitas, consolidación bi y tri dimensional, aplicaciones.

##### **Metodología de dictado y Evaluación**

En aula predominio de tratamiento teórico de los temas; ejercitación teórico-práctica en trabajos grupales. Adicional trabajo independiente consistente en lecturas bibliográficas, presentación de monografías y preparación de exposición oral.

La evaluación de los alumnos se realizará sobre:

- la presentación escrita y oral de un trabajo monográfico.
- un examen teórico práctico.

##### **Requisitos de aprobación**

- asistencia mínima al 70 % de las clases teórico prácticas.
- aprobación del trabajo monográfico.
- aprobación del examen teórico práctico.

##### **Bibliografía**

- Alonso, U.R.; *Rebaixamento temporário de aquíferos*. 1.ed. San Pablo, Brasil: Laramba, 1999. 131p.
- Cedergren, H.R.; *Seepage, drainage and flow nets*. 1.ed. New York, USA: John Wiley & Sons, 1967.
- Lagrega M.D.; Buckingham P.L.; Evans, J.C.; *Gestión de residuos tóxicos - tratamiento, eliminación y recuperación de suelos*. 1.ed. España: McGraw Hill, 1996. 1316p.
- Lambe W.; Whitman R.; *Soil mechanics, SI version*. 1.ed. Singapore: Jhon Wiley & Sons, 1979. 553p.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

- Sharma, H.D.; Lewis, S.P.; *Waste containment systems, waste stabilization, and landfills: design and evaluation*. 1.ed. New York: John Wiley & Sons, 1994. 588p.

#### **- PROBLEMAS NO LINEALES EN LA MECÁNICA ESTRUCTURAL.**

---

##### **Objetivos terminales**

Estudio de la no linealidad de material (plasticidad) y geométrica. El problema de la plasticidad. Manejo de descripciones de movimientos. Concepto de magnitudes objetivas. Indiferencia referencial.

**Formato adoptado:** Presencial en aula con predominio de tratamiento teórico.

**Carga horaria total:** 60 horas.

**Carga semanal:** 4 horas.

**Créditos propuestos:** Cuatro.

**Cursado:** Cuatrimestral-Optativa.

**Contenidos mínimos:** Métodos iterativos de solución. Newton Raphson. No linealidad física. Función de falla. Plasticidad perfecta. Vector de flujo plástico. Plasticidad con endurecimiento. Regla de endurecimiento. Tipo de endurecimiento. Matriz elastoplástica. Casos especiales de plasticidad. No linealidad geométrica. Formas objetivas de medición de tensiones. Piola Kirchhoff. Jaumann. Matriz geométrica. Sistemas Lagrangiano total y actualizado. Solución por MEF.

##### **Metodología de dictado y Evaluación**

El desarrollo con predomnio de tratamiento teórico de las unidades será acompañado en aula con ejemplos tipo. Los alumnos realizarán un trabajo independiente consistente en lecturas de bibliografía y resolución de guías de temas. La evaluación será a través de dos parciales escritos individuales.

##### **Requisitos de aprobación**

Promoción a través de aprobación de dos parciales teórico-práctico con una calificación mínima de siete en cada uno de ellos y con derecho a un recuperatorio de cualquiera de ellos.

##### **Bibliografía**

- Malvern L.; *Mechanics of a Continuous Medium..* Prentice Hall.
- Simo J.C. & Hughes T.J.R.; *Computational Inelasticity*. Springer Verlag.
- Bathe K.J.; *Finite Element Procedures in Engineering Analysis..* Prentice hall.
- Belyschko, T. Liu W. & Moran B.; *Nonlinear Finite Element for Continua And Structures*. John Wiley
- Hill. R.; *The Mathematical Theory of Plasticity* Oxford Classic Text.

#### **- CONTROLADORES PARA SISTEMAS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS**

---

##### **Objetivos terminales.**

Proporcionar a los estudiantes los conocimientos necesarios sobre los controladores para sistemas hidráulicos y neumáticos de posicionamiento preciso, y evaluar posibles aplicaciones de los mismos en diferentes contextos.

**Formato adoptado:** Curso teórico práctico, con desarrollo de modelos matemáticos y simulación en PC. Elaboración de trabajos individuales.

**Carga horaria total:** Presenciales, total 60 hs; 45 de teoría; 15 para teórico-práctico. No presenciales 25 hs para trabajo independiente del alumno.

**Carga semanal:** 4 horas.

**Créditos propuestos:** Cuatro

**Cursado:** Cuatrimestral – Obligatoria para la especialidad

**Contenidos mínimos:** Fundamentos de la Teoría de Control de sistemas lineales. No linealidades y técnicas de linealización. Modelado de sistemas hidráulicos y neumáticos. Servoactuadores hidráulicos y neumáticos. Técnicas empleadas en el control de servoposicionadores hidráulicos y neumáticos. Proyecto de controladores para servoposicionadores hidráulicos y neumáticos.

**Metodología de dictado y evaluación:** El desarrollo de temas teóricos y su aplicación a ejemplos prácticos, serán complementados con el análisis de casos de estudios profesionales y/o de investigación, actividades en laboratorios de informática y tareas personales de los alumnos para elaboración de informes.

**Requisitos de aprobación:** Asistir al 80 % de las clases teóricas y prácticas. Aprobar los trabajos prácticos que se presenten. Aprobar los exámenes parciales. Aprobar el coloquio final

##### **Bibliografía:**



*Universidad Nacional del Nordeste*

*Rectorado*

- Bolton, W., "Pneumatic and Hydraulic Systems". Butterworth-Heinemann, Linacre House, Jordan Hill, Oxford, U.K., 1997.
- Fox, R.W. & McDonald, A.T., "Introdução à Mecânica dos Fluidos". Editora Guanabara Dois S.A., Rio de Janeiro - RJ, 1981.
- Franklin, G.F, Powell, J.D. e Emani-Naeini, A., "Feedback Control of Dynamic Systems". Addison Wesley Publishing Company, 1994.
- Martin, H., "The Design of Hydraulic Components and Systems". Ellis Horwood Limited, Great Britain, 1995.
- Merrit, H. E., "Hydraulic Control Systems". John Wiley & Sons, New York, NY, 1967.
- Ogata, K., "Ingeniería de Control Moderna". Prentice Hall, México, 1998.

#### **- HIDROLOGÍA APLICADA.**

---

##### **Objetivos terminales**

Que el alumno conozca:

- los procesos del ciclo hidrológico en los ambientes urbanos;
- los modelos matemáticos utilizados para representar los procesos de la hidrología urbana;
- los conceptos y criterios para diseñar, proyectar y evaluar los sistemas de drenaje urbano.

**Formato adoptado:** Curso teórico con trabajos prácticos en aula. Prácticas y visitas de campo, con elaboración de informe final.

**Carga horaria:** Presenciales, total 60 horas; 45 de teoría, 15 para teórico-práctico. Adicionales 30 horas, para trabajo independiente del Alumno.

**Carga semanal:** 4 horas.

**Créditos propuestos:** Cuatro.

**Cursado:** Cuatrimestral-Optativa.

**Contenidos mínimos: Drenaje Urbano:** Conceptos. Elementos generales de la hidrología urbana. Precipitaciones máximas. Dimensionamiento hidrológico. Escurrimiento superficial directo. Inundaciones urbanas. Características del drenaje urbano. Erosión urbana y producción de sedimentos. Control de la erosión urbana. Problemas de calidad de agua urbana.

##### **Metodología de dictado y Evaluación**

- desarrollo de clases teóricas;
- aplicación de la teoría a trabajos prácticos;
- desarrollo de actividades de campo;
- resolución de una guía de trabajos prácticos;
- presentación de monografías sobre temas específicos;
- elaboración de un trabajo monográfico final.

##### **Requisitos de aprobación**

- 75% de asistencia a las clases;
- 100% de trabajos prácticos aprobados;
- 100% de monografías aprobadas.

##### **Bibliografía**

- Chow, V.T.; *Hidráulica de canales abiertos*. México: Ed. Diana. 633p.1990.
- Chow, V.T., Maidment, D., Mays, L.; *Hidrología aplicada*. Santa Fé de Bogotá: Mc Graw-Hill. 584p. 1994.
- French, R.H.; *Open-channel hydraulics*. Singapore: McGraw-Hill. 706p. 1987.
- Llamas, J.; *Hidrología general: principios y aplicaciones*. Bilbao: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco. 635p. 1993.
- Singh, V. P. (editor).; *Computer models of watershed hydrology*. Highland Ranch: Water Resources Publications. 1130p. 1995
- Tucci, C.E. (organizador); *Hidrología: Ciência e aplicação*. Porto Alegre: Ed. da Universidade/UFRGS: ABRH. 943p. 1997
- Tucci, C.E.; *Modelos hidrológicos*. Porto Alegre: Ed. da Universidade/UFRGS: ABRH. 669p. 1998.
- Tucci, C.E.; Porto, R.L., Barros, M.T. (organizadores). *Drenagem urbana*. Porto Alegre: Ed. da Universidade/UFRGS: ABRH. 428p. 1995.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

**- MECÁNICA COMPUTACIONAL.**

---

**Objetivos terminales**

Introducción al método de los elementos finitos vía formulación variacional. Aplicación a problemas estructurales y no estructurales. Funciones de interpolación para varias tipologías estructurales. Introducción a la programación.

**Formato adoptado:** Curso teórico con tratamiento de ejemplos tipo en aula. Complementa elaboración de trabajos individuales.

**Carga horaria total:** Presenciales, total 60 horas; 45 de teoría, 15 para teórico-práctico. No presenciales 25 horas, para trabajo independiente del Alumno.

**Carga semanal:** 4 horas.

**Créditos propuestos:** Cuatro.

**Cursado:** Cuatrimestral-Optativa.

**Contenidos mínimos:** Elementos del calculo variacional. Funcionales. Rayleigh - Ritz. Galerkin. Principios variacionales no naturales. El método de los elementos finitos. El MEF en la mecánica del sólido. Distintos tipos de elementos. Integración numérica. Modelos mixtos, multiplicadores de Lagrange y penalidad. Flexión de Placas.

**Metodología de dictado y Evaluación**

El desarrollo con predominio de tratamiento teórico de las unidades será acompañado en aula con ejemplos tipo. Los alumnos realizarán un trabajo independiente consistente en lecturas de bibliografía y resolución de guías de temas. La evaluación será a través de dos parciales escritos individuales.

**Requisitos de aprobación**

Promoción a través de aprobación de dos parciales teórico - práctico con una calificación mínima de siete en cada uno de ellos y con derecho a un recuperatorio de cualquiera de ellos.

**Bibliografía**

- Zienkiewicz O.C. & Taylor R.L.; *The finite element method*. Mc Graw Hill.
- Reddy. J.N.; *An introduction to the finite element method* Mc Graw Hill.
- Bathe. K.J.; *Finite element procedures in engineering analysis*. Prentice hall.
- Awruch A. M. - Di Rado. H. A.; *Introducción al Método de los Elementos Finitos*. Eudene-Reun.

**- GEOTECNIA APLICADA.**

---

**Objetivos terminales**

Adquirir conocimientos sobre relacionados con la aplicación a problemas prácticos de conceptos de vistos en otras disciplinas de ésta orientación.

**Formato adoptado:** Curso teórico con trabajos prácticos en aula. Complementa elaboración de trabajos individuales.

**Carga horaria total:** Presenciales, total 60 horas; 45 de teoría, 15 para teórico-práctico. No presenciales 25 horas, para trabajo independiente del Alumno.

**Carga semanal:** 4 horas.

**Créditos propuestos:** Cuatro.

**Cursado:** Cuatrimestral-Optativa.

**Contenidos mínimos:** Fundaciones: Interacción entre suelo, fundación y superestructura. Criterios para la elección del tipo adecuado de fundaciones. Fundaciones superficiales y profundas: capacidad de carga, asentamientos, tensiones admisibles. Empujes en la masa de suelo y estructuras de contención. Estabilidad de taludes en terraplenes, presas y canales: métodos de cálculo e instrumentación. Modelos numéricos en geotecnia: consideraciones generales y criterios para su utilización. Abordaje de casos resueltos.

**Metodología de dictado y Evaluación**

El desarrollo de temas teóricos, su aplicación a ejemplos de práctica, será complementado con el análisis de casos de trabajos profesionales y/o de investigación, y tarea personal del Alumno consistente en lecturas bibliográficas, elaboración de monografía y preparación de exposición oral.

La evaluación de los alumnos se realizará sobre:

- la presentación escrita y oral de un trabajo monográfico.
- un examen teórico práctico.

**Requisitos de aprobación**



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

- asistencia mínima al 70 % de las clases teórico prácticas.
- aprobación del trabajo monográfico.
- aprobación del examen teórico práctico.

#### Bibliografía

- Alonso, U.R.; *Rebaixamento temporário de aquíferos*. 1.ed. San Pablo, Brasil: Laramba, 1999. 131p.
- American Society For Testing Of Materials.; *Annual books of ASTM standards*. Section 4. Construction. Volume 04.08. *Soil and Rock*; Dimension Stone; Geosynthetics. 1991.
- American Society For Testing Of Materials.; *Dispersive clays, related piping and erosion in geotechnical projects*. Chicago: ASTM, 1977. 486p.
- Baguelin, F.; Jézéquel, J.F.; Shields, D.H.; *The pressuremeter and foundation engineering*. 1.ed. Clausthal, Germany: Trans Tech Publications, 1978. 617p.
- Britto, A.M.; Gunn, M.J.; *Critical state soil mechanics via finite elements*. 1.ed. Chichester, England: Ellis Horwood Limited, 1987. 488p.
- Calavera, J.; *Muros de contención y muros de sótano*. 2.ed. España: INTEMAC, 1989. 307p.
- Clarke, B.G.; *Pressuremeter in geotechnical design*. 1.ed. London: Blakie Academic & Professional, 1995. 364p.
- Clayton, C.; Milititsky, J.; Woods, R.; *Earth pressure and earth-retaining structures*. 2.ed. London: Blackie Academic & Profesional, 1993. 398p.
- Clayton, C.R.I.; *The standard penetration test (SPT) : methods and use*. London: CIRIA, 1993. 129p.
- Department Of The Army Usa.; *Technical manual TM 5-818-7 Foundations in expansive soils*. 1983.
- Head, K.H.; *Manual of soil laboratory testing*. 1.ed. London: Pentech Press, 1986. 1238p.
- Lagrega M.D.; Buckingham P.L.; Evans, J.C.; *Gestión de residuos tóxicos - tratamiento, eliminación y recuperación de suelos*. 1.ed. España: McGraw Hill, 1996. 1316p.
- Lambe W.; Whitman R.; *Soil mechanics*, SI version. 1.ed. Singapore: Jhon Wiley & Sons, 1979. 553p.
- Lunne, T; Robertson, P.K.; Powell, J.J.M.; *Cone penetration testing in geotechnical practice*. 1.ed. London: Blackie Academic & Profesional, 1997. 312p.
- Mair, R.J.; Wood, D.M.; *Pressuremeter testing: methods and interpretation*. 1.ed. London: Butterworths, 1987. 160p.
- Meigh, A.C.; *Cone penetration testing, methods and interpretation*. 1.ed. London: Butterworths, 1987. 141p.
- Mitchell, J.K.; *Fundamentals of soil behavior*. 2.ed. New York, USA: John Wiley & Sons, 1993. 437p.
- Nunez, W.; O; *pressiômetro Ménard: manual de operação e experiência regional*. Porto Alegre: CPGEC-UFRGS, 1994. 78 p. (Caderno Técnico, CE-45/94)
- Ortigao, J.A.R.; *Introducao a mecanica dos solos dos estados críticos*. 1.ed. Rio de Janeiro, Brasil: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1993. 368p.
- Peck, R.B.; Hanson, W.E.; Thornburn, T.H.; *Ingeniería de cimentaciones*. 1.ed. México: Limusa, 1996. 557p.
- Rogerio, P.R.; *Cálculo de fundacoes a través do ensaio deep-sounding ou cone penetration test*. 1.ed. San Pablo, Brasil, 1984.
- Schnaid, F.; *Ensayos de campo e suas aplicações à engenharia de fundações*. 1.ed. San Pablo, Brasil: Oficina de Textos, 2000. 189p.
- Sharma, H.D.; Lewis, S.P.; *Waste containment systems, waste stabilization, and landfills: design and evaluation*. 1.ed. New York: John Wiley & Sons, 1994. 588p.
- Sherard, J.L.; Dunningan, L.P.; Decker, R.S; Steele, E.; *Pinhole test for identifying dispersive soils*. Proceedings ... American Society for Civil Engineers, Vol. 102. N° GT8. 1975.
- Simons, N.E.; Menzies, B.K.; *Introducao a engenharia de fundacoes*. 1.ed. Rio de Janeiro, Brasil: Interciencia Ltda., 1997. 199p.
- Tomlinson, M.J.; *Cimentaciones, diseño y construcción*. 1.ed. México: Trillas, 1996.555p.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

- Vermeer, P.A.; *Plaxis – Finite element code for soil and rock analyses*. A.A. Balkema. Róterdam. 1998.
- Winterkorn, H.F.; Fang, H.Y.; *Foundation engineering handbook*. 1.ed. New York, USA: Van Nostrand Reinhold Company, 1975. 353p.

## - VIBRACIONES Y DINÁMICA ESTRUCTURAL.

---

### Objetivos terminales

Adquirir los fundamentos teóricos del análisis dinámico de las estructuras y aprender a evaluar, aplicando adecuados modelos matemáticos, algoritmos y software especializado, la respuesta de los sistemas estructurales sometidos a sollicitaciones dinámicas.

**Formato adoptado:** Teórico en aula y teórico-práctico en laboratorio. Adicional, con uso de herramientas informáticas, los Alumnos elaborarán trabajos individuales.

**Carga horaria:** Presenciales, total 60 horas; 45 para desarrollo teórico y 15 para teórico-práctico. No presenciales 25 horas, para procesamiento de datos y trabajo con softwares específicos.

**Carga semanal:** 4 horas.

**Créditos propuestos:** Cuatro.

**Cursado:** Cuatrimestral-Optativa.

**Contenidos mínimos:** Sistema de un grado de libertad. Vibraciones libres para sistemas con y sin amortiguamiento. Sistema de un grado de libertad sujeto a cargas armónicas. Sistemas de un grado de libertad sujeto a cargas periódicas. Sistemas de un grado de libertad sujeto a cargas arbitrarias.

Sistemas de N grados de libertad. Vibraciones libres no amortiguadas. Vibraciones Forzadas. Métodos de integración directos.

### Metodología de dictado y Evaluación

El desarrollo de temas teóricos, su aplicación a trabajos prácticos, será complementado con el análisis de casos de investigación, más el trabajo personal del Alumno con instrumental y computadora.

### Requisitos de aprobación

Aprobar individualmente dos evaluaciones parciales prácticas, escritas, abarcativas entre ambas la totalidad del contenido de la materia, y una evaluación oral de la teoría.

### Bibliografía

- Clough Ray W., Penzien Joseph; *Dynamics of Structures*, Mc Graw-Hill Kogakusha Ltd., 1975.
- Craig Roy R; *Structural Dynamics, An Introduction to Computer Methods*, John Wiley & Sons, 1981.
- Rubinstein M. F., *Structural Systems – Statics, Dynamics and Stability*, Prentice-Hall, Inc, 1970.
- Bathe Klaus-Jurgen, *Finite Element Procedures in Engineering Analysis*, Prentice-Hall, Inc, 1982.
- Chopra Anil K., *Dynamics of Structures, Theory and Applications to Earthquake Engineering*, Prentice-Hall, Inc., 1995.

## - AERODINÁMICA DE LAS CONSTRUCCIONES.

---

### Objetivos terminales

Hacer conocer la utilidad del análisis experimental de estructuras aplicado al ensayo de modelos en túnel de viento, teniendo en cuenta la imposibilidad de representar el viento turbulento mediante modelos matemáticos.

Especial aplicación al caso de edificios esbeltos, torres, chimeneas, puentes, etc.

**Formato adoptado:** Cursado teórico con ejemplos tipos de aplicación en aula. Actividad adicional de Alumnos fuera del horario de aula previsto.

**Carga horaria:** Presenciales, total 60 horas; 45 para desarrollo teórico y 15 para teórico-práctico. Adicionales 25 horas, para medición y procesamiento de datos en laboratorio.

**Carga semanal:** 4 horas.

**Créditos propuestos:** Cuatro.

**Cursado:** Cuatrimestral - Optativa.

**Contenidos mínimos:** Conceptos fundamentales de mecánica de fluidos e hipótesis de trabajo. Viento, origen y estructura. Sistemas climáticos. Viento natural: distribuciones de velocidades medias,



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

parámetros turbulentos, tipos de terrenos. Valores medios y fluctuantes en un flujo turbulento, hipótesis de Reynolds. Capa límite: Semejanza y número de Reynolds. Fuerzas aerodinámicas y resistencia de forma. Coeficientes de carga. Geometrías características. Efectos dinámicos del viento: Galope, martillamiento y desprendimiento de vórtices. Clasificación de las estructuras, análisis estático y dinámico. Modelos de valoración de cargas. Túneles de viento. Sistemas de medición. Ensayo en túneles de viento. Simulación de la capa límite atmosférica en túneles de viento. Escalas de simulación. Bloqueo. Ensayos estáticos. Ensayos dinámicos. Criterios de elaboración de Códigos de Práctica.

#### **Metodología de dictado y Evaluación**

El desarrollo de temas teóricos, su aplicación a ejemplos de práctica, será complementado con el análisis de casos de la actividad profesional y/o de investigación, agregándose trabajo personal del Alumno para elaboración de informe.

#### **Requisitos de aprobación**

Acreditar asistencia mínima del 80% a las clases teóricas y prácticas

Aprobar los trabajos prácticos

Aprobar el coloquio final teórico práctico

#### **Bibliografía**

- Reglamento CIRSOC 102
- Eurocódigo
- Norma BSI CP
- Blessmann J.; *Aerodinámica aplicada a la ingeniería civil-*
- Blessmann J.; *O Problema do vento en edificios*
- Guerrin ; *Traité de béton armé -*
- Forniez-Gimenez; *Análisis de edificios en altura-*
- Davenport; *Wind load and wind effects-*
- Blessmann J.; *Pressao interna*
- Blessmann J.; *Acidentes causados pelo vento-*
- Natalini M.B.; *Acción del viento sobre las construcciones-*
- Natalini M.B.; *Daños causados por la acción del viento-*
- Coe N.J.; T *The designer's Guide to Wind Loading of Building Structures-*,. 1 y 2
- Irmingier J.- C Nokkentwed; *Wind pressure on buildings-*
- Kolousek- Pirner-Fisher; *Wind effects on civil engineering structures-*

### **- SISTEMAS MECATRÓNICOS**

---

#### **Objetivos terminales.**

Proporcionar a los estudiantes los conocimientos necesarios sobre las técnicas de integración entre los sistemas mecánicos, computacionales y electrónicos. Proporcionar a los estudiantes la capacidad de analizar y proyectar sistemas mecatrónicos, y evaluar posibles aplicaciones de los mismos en diferentes contextos.

**Formato adoptado:** Curso teórico práctico, con desarrollo de modelos matemáticos y simulación en PC. Elaboración de trabajos individuales.

**Carga horaria total:** Presenciales, total 60 hs; 45 de teoría; 15 para teórico-práctico. No presenciales 25 hs para trabajo independiente del alumno.

**Carga semanal:** 4 horas.

**Créditos propuestos:** Cuatro

**Cursado:** Cuatrimestral – Obligatoria para la especialidad

**Contenidos mínimos:** Sistemas de Control automáticos continuos y discretos. Simulaciones como herramientas del proyecto de sistemas de control. Transductores. Actuadores. Neutrónica (neumática+electrónica). Controladores lógicos programables (PLC's). Proyecto práctico de un sistema de control mecatrónico.

**Metodología de dictado y evaluación:** El desarrollo de temas teóricos y su aplicación a ejemplos prácticos, serán complementados con el análisis de casos de estudios profesionales y/o de investigación, actividades en laboratorios de informática y tareas personales de los alumnos para elaboración de informes.

**Requisitos de aprobación:** Asistir al 80 % de las clases teóricas y prácticas. Aprobar los trabajos prácticos que se presenten. Aprobar los exámenes parciales. Aprobar el coloquio final



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado

**Bibliografía:**

- Bollmann, A., Fundamentos da automação Industrial Pneutrônica, Projetos de Comandos Binários Eletropneumáticos. ABHP – Associação Brasileira de Hidráulica e Pneumática, 1996.
- Bolton, W., *Pneumatic and Hydraulic Systems*. Butterworth-Heinemann, Linacre House, Jordan Hill, Oxford, U.K., 1997.
- Capelli, A., *Mecatrônica Industrial*, 1ª Ed. Editora Saber, São Paulo- SP, 2002.
- Cupido, A., Milanese, S., Sala, R., *Sistemi ed Automazione Industriale* 3. Edizione Cupido, 60025 LORETO (AN) – Zona Ind.le Brodolini 12, 1996.
- Pazos, F., *Automação de sistemas & Robótica*. Axcel Books do Brasil Editora, Rio de Janeiro, RJ, 2002.
- Silveira, P.R., Santos, W. E., *Automação e Controle Discreto*. 4ª Ed. São Paulo – SP, 2002.

**- TÓPICOS ESPECIALES.**

---

El contenido y actividades a desarrollar tiene como objetivos completar la formación básica del Alumno con miras al posterior trabajo de tesis. Su determinación estará a cargo de la Dirección de la Carrera y del Orientador.

**Formato adoptado:** Se complementan actividades presenciales con tratamiento teórico y teórico-práctico de los temas, con un importante trabajo independiente del Alumno.

**Carga horaria total:** Presenciales, total 60 horas. No presenciales, 90 horas.

**Carga semanal:** 4 horas.

**Créditos propuestos:** Cuatro.

**Cursado:** Cuatrimestral-Optativa.

**Metodología de dictado:** En aula tratamiento teórico y teórico-práctico de los temas. Adicional trabajo independiente consistente en lectura bibliográfica, tareas de investigación, elaboración de monografía, exposición oral de la misma.

**14. Sistema de correlatividades.**

En cuadro de Plan de Estudios, Punto 12, se fijan los requerimientos de aprobación de cuatrimestres anteriores. Los mismos guardarán relación con la opción hecha por el Alumno de acuerdo a Orientación definida.

En todos los casos, para cursar materias de un cuatrimestre, el Alumno debe tener aprobada una del precedente, más las que le correspondan por cuatrimestres anteriores.

**15. Metodología de asesoramiento a los alumnos.**

Desde el punto de vista académico, para el desarrollo de una asignatura, además de la carga destinada a clases, los profesores asignarán horarios para consultas sobre la misma.

La Dirección de la Carrera y del Comité Académico, compuesto por Docentes representantes de c/u de las Áreas involucradas en el posgrado, estarán disponibles para receptor y evacuar requerimientos o inquietudes de los Alumnos. En tiempos previos al de elaboración de tesis, acompañaran para la toma de decisión en lo que hace a elección del Orientador y Tema del trabajo final, y con posterioridad en la presentación de propuesta para aprobación de las Autoridades.

El Coordinador atenderá en forma permanente las requisitorias administrativas y de organización que le sean formuladas.

**16. Sistema de evaluación y promoción de los alumnos.**

a) Para promover las Unidades a cursar como materias los Alumnos deben:

- Acreditar asistencia de acuerdo a lo previsto por el Profesor Responsable de la asignatura.
- Aprobar las instancias de evaluación establecidas por el Profesor responsable de cada materia, de acuerdo con las prácticas académicas usuales. El régimen de calificaciones para las asignaturas será el vigente en la Facultad para las carreras de grado: Sobresaliente (10); Distinguido (9-8); Bueno (7-6); Aprobado (5-4); Insuficiente (3-2-1); Reprobado (0).



*Universidad Nacional del Nordeste*

*Rectorado*

- El Profesor responsable de cada materia, al inicio, comunicará a los Alumnos el sistema de evaluación e instancias de recuperación para las mismas. La Dirección de la Carrera antes del desarrollo de la Unidad, deberá estar en conocimiento del régimen de enseñanza y evaluación a utilizar.
- b) Para la Tesis el Alumno elaborará, bajo la orientación de un Director, su Trabajo que posteriormente será sometido a evaluación de un Tribunal, tal como se indica en Ordenanza de Posgrado vigente. Previa aceptación por Miembros del Tribunal, la Tesis será expuesta en Clase Pública para su calificación.
- c) Al inicio de la carrera el Alumno debe aprobar una evaluación de conocimiento del idioma inglés para traducción de textos. Para quienes no aprueben esa evaluación, la Dirección de la Carrera determinará una segunda instancia como recuperación de la misma.
- d) Perderá la condición de Alumno de la Carrera, en el Curso que se dicta, quien:
  - d1) en dos asignaturas del mismo cuatrimestre sea calificado insuficiente.
  - d2) calificado insuficiente en una materia, no apruebe la evaluación recuperatoria.
  - d3) no satisfaga las condiciones de correlatividades fijadas en el Plan de Estudios.
- e) Materias aprobadas o créditos obtenidos por el Alumno con anterioridad al del curso respectivo de la carrera, para su homologación o equivalencia, serán objeto de un tratamiento específico por parte de la Comisión de Posgrado de la Facultad.

### **17. Reglamento de Tesis.**

Será de aplicación lo reglamentado en la Ordenanza de Posgrado vigente en la UNNE.

## **III. RECURSOS HUMANOS.**

### **1.1. Conformación del Cuerpo Académico.**

#### **1.1.1. Dirección.**

Director: Doctor Ingeniero Armando M. Awruch

Profesor Titular de Posgraduación en Ingeniería Civil y Mecánica de la UFRGS.

Codirector: Doctor Ingeniero Héctor A. Di Rado

Profesor Titular - Facultad de Ingeniería - UNNE.

Para colaborar con la Dirección se integrará un Comité Académico, además de la participación de docentes del posgrado representando a los Departamentos involucrados de acuerdo con las Orientaciones previstas por la Maestría.

#### **1.1.2. Comité Académico:**

Tal como lo establece la ordenanza de posgrado, el Comité Académico estará integrado por:

*a) Tres miembros de la Facultad:*

Doctor en Ingeniería Jorge Víctor Pilar

Magister Ingeniero Eduardo Alberto Cirera

Master en Ingeniería Rubén Rafael Sotelo

*b) Dos miembros externos:*

Doctor en Física Ricardo Antonio Casali – Facultad de Cs. Exactas – UNNE.

Doctor en Ciencias Naturales Oscar Orfeo – Facultad de Cs. Exactas – UNNE.

#### **1.1.3. Cuerpo Docente:**

*\*Residentes*

Magister Ingeniero Barrios D'Ambra Ricardo

Profesor Titular Fac. Ingeniería - UNNE.

Mag. Ingeniero Beneyto Pablo

Jefe Trabajos Prácticos Fac. Ingeniería – UNNE.

MSc. Ingeniero Bosch Dante René

Profesor Adjunto Fac. Ingeniería - UNNE.

Dr. en Ciencias Matemáticas Cerutti Rubén Alejandro

Profesor Titular Fac. Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura - UNNE.



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Rectorado*

Mag. Ingeniero Cirera Eduardo Alberto  
Profesor Titular Fac. Ingeniería – UNNE.

Mag. Ingeniero Cóceres Héctor  
Profesor Adjunto Fac. Ingeniería - UNNE

Prof. Corvalán Orlando Levy  
Profesor Titular Fac. Humanidades - UNNE.

Ing. Depetris Carlos Alberto  
Profesor Titular Fac. Ingeniería - UNNE.

Dr. Ingeniero De Bortoli Mario Eduardo  
Profesor Titular Fac. Ingeniería - UNNE.

Ing. Devincenzi Gustavo  
Profesor Titular Fac. Ingeniería - UNNE.

Dr. Ingeniero Di Rado Héctor Ariel  
Profesor Titular Fac. Ingeniería - UNNE.

Prof. Fernández Rolando  
Jefe Trabajos Prácticos Fac. Humanidades - UNNE.

Etco. Garber Mario Jaime  
Profesor Titular Fac. Ciencias Económicas - UNNE.

Mag. en Epistemología González Oliver Adelaida  
Profesora Adjunta Fac. Humanidades - UNNE

Mag. Ingeniero Marighetti Jorge  
Profesor Adjunto Fac. Ingeniería - UNNE.

Dr. Ingeniero Natalini Bruno  
Profesor Adjunto Fac. Ingeniería - UNNE.

Dr. Ingeniero Natalini Mario Bruno  
Profesor Titular Fac. Ingeniería - UNNE.

Dr. en Ciencias. Naturales Orfeo Oscar  
Profesor Titular Fac. Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura - UNNE

Dr. Ingeniero Pilar Jorge Víctor  
Profesor Titular Fac. Ingeniería - UNNE.

Dra. en Geografía Serra Pilar Yolanda  
Profesora Titular Fac. Ciencias Exactas - UNNE

MSc. Ingeniero Sotelo Rubén  
Profesor Adjunto Fac. Ingeniería - UNNE.

Dr. Ingeniero Wittwer Adrián Ariel  
Profesor Adjunto Fac. Ingeniería - UNNE

\* *Visitantes:*



*Universidad Nacional del Nordeste*

*Rectorado*

Dr. Ingeniero Awruch Armando Miguel  
Profesor Titular Cursos de Posgrado Ing. Civil e Ing. Mecánica - UFRGS.  
(Egresado Fac. Ingeniería - UNNE)

Ph.D. Ingeniero Bressani Luiz Antonio  
Profesor Adjunto Curso de Posgrado Ing. Civil - UFRGS.

Dr. Ingeniero Iturrioz Ignacio  
Profesor Adjunto Curso de Posgrado Ing. Mecánica – UFRGS.  
(Egresado Fac. Ingeniería - UNNE).

Dr. Ingeniero Mántaraz Fernando  
Profesor Fac. Ingeniería - UNNE

Dr. Ingeniero Oscar Moller  
Profesor Titular Fac. Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura - UNR

Dr. Ingeniero Perondi Eduardo Andre  
Profesor Adjunto Curso de Posgrado de Ing. Mecánica - UFRGS

Ing. Rubinstein Marcelo  
Profesor Carrera de Maestría en Ing. Estructural - UNR.

Ph.D. Ingeniero Schnaid Fernando  
Profesor Adjunto Curso de Posgrado de Ing. Civil - UFRGS.

1.1.4. Directores de Tesis:

Para las Direcciones de Tesis se designarán Profesores que acrediten antecedentes suficientes de investigación en la disciplina respectiva; podrá complementarse con la nominación de Codirectores.

1.1.5. Coordinador

Ingeniero Mario P. Favretto  
Prof. Tit. Dpto. Mecánica Aplicada - Facultad de Ingeniería - UNNE.

**1.2. Cantidad de integrantes de cada instancia del Cuerpo Académico.**

Número de Profesores de la UNNE para dictado de asignaturas: Veintitrés ( 23).

Número de Profesores Visitantes para dictado de asignaturas: Ocho ( 8).

La cantidad y nombres de Profesores para Direcciones de Tesis, serán establecidas en relación a los Alumnos que completen el ciclo de cursado de materias.

**1.3. Dedicación a la Carrera de cada integrante del Cuerpo Académico.**

Para el primer ciclo, cursado de materias, se prevé la siguiente participación de Profesores:

Asignaturas	Docentes
Epistemología	Mag. González Oliver Adelaida Prof. Corvalán Orlando Levy
Geomorfología regional	Dra. en Geografía Serra Pilar Yolanda Prof. Fernández Rolando
Análisis funcional	Lic. Cerutti Rubén Alejandro
Análisis, proyecto y evaluación de experimentos.	Ing. Natalini Mario Bruno Mag. Ing. Marighetti Jorge Mag. Ing. Wittwer Adrián Ariel
Fundamentos de geotecnia	Mag. Ing. Sotelo Rubén Mag. Ing. Bosch Dante



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Rectorado*

Asignaturas	Docentes
Fundamentos de hidrología	Ing. Depettris Carlos Alberto Dr. Ing. Pilar Jorge
Mecánica del medio continuo.	Mag. Ing. Di Rado Héctor Ariel Mag. Ing. Beneyto Pablo
Confiabilidad en ingeniería.	Ing. Rubinstein Marcelo Etc. Garber Mario Jaime
Cálculo numérico.	Ing. Devincenzi Gustavo Mag. Ing. Barrios D'Ambra Ricardo
Ensayos en geotecnia.	Dr. Ing. Mántaraz Fernando Mag. Ing. Bosch Dante
Mecánica de fluidos avanzada y turbulencia.	Dr. Ing. Wittwer Adrián Mag. Ing. Marighetti Jorge
Flujo de agua en medios porosos.	Mag. Ing. Sotelo Rubén Mag. Ing. Bosch Dante René Ph.D. Ing. Bressani Luiz Antonio
Problemas no lineales en la mecánica estructural.	Dr. Ing. Di Rado Héctor Ariel Mag. Ing. Mroginski Javier
Controladores para sistemas hidráulicos y neumáticos	Dr. Ing. Perondi Eduardo Andre Mag. Ing. Cirera Eduardo Alberto
Hidrología aplicada.	Dr. Ing. Pilar Jorge Ing. Depettris Carlos Alberto
Mecánica computacional.	Dr. Ing. Di Rado Héctor Ariel Mag. Ing. Beneyto Pablo Dr. Ing. Awruch Armando Miguel
Geotecnia aplicada.	Dr. Ing. Mantaraz Fernando Mag. Ing. Sotelo Rubén Ph.D. Schnaid Fernando
Vibraciones y dinámica estructural.	Mag. Ing. Barrios D'Ambra Ricardo Mag. Ing. Cóceres Héctor Darío Dr. Ing. Iturrioz Ignacio
Aerodinámica de las construcciones.	Dr. Ing. Natalini Bruno Dr. Ing. De Bortoli Mario Eduardo
Sistemas mecatrónicos	Dr. Ing. Perondi Eduardo Andre Mag. Ing. Cirera Eduardo Alberto
Tópicos especiales.	A designar.

**2. Personal de Apoyo.**

Las referencias que se mencionan a continuación corresponden a Personal de la Facultad de Ingeniería, disponible para ser utilizado en actividades de la carrera de posgrado. Para el caso específico de la Orientación "Control de Sistemas Mecánicos", se hará uso de los Convenios existentes con la Facultad Regional Resistencia de la UTN, que posibilitan el uso de Laboratorios, Equipamientos, Bibliotecas, a Docentes y Alumnos de ambas Instituciones.

*Área Instituto de Estabilidad:*

- 1- Personal Administrativo.
  - 1 Apoyo administrativo.
- 1.1 Laboratorio de Aerodinámica
  - 1 Técnico maquetista nivel superior
  - 1 Técnico carpintero
  - 1 Personal de maestranza
- 1.2 Laboratorio de Estructuras
  - 1 Técnico de Laboratorio nivel superior
- 1.3 Laboratorio de Tecnología y Ensayo de Materiales



*Universidad Nacional del Nordeste*

*Rectorado*

- 1 Técnico de laboratorio nivel superior
- 2 Técnicos de nivel auxiliar
- 1.4 Laboratorio de Mecánica de Suelos
  - 1 Técnico de nivel superior
  - 1 Técnico de laboratorio auxiliar
- 1.5 Laboratorio de Tecnología de la vivienda y gestión ambiental
  - 1 Técnico de laboratorio auxiliar

*Area Departamento Hidráulica:*

- 1 Técnico de Laboratorio para apoyar clases prácticas y trabajos de campo.
- 1 Personal Administrativo y Bibliotecario.

*Area Centro de Geociencias Aplicadas:*

- 1 - Personal Administrativo y Bibliotecario.

*Area Departamento Mecánica.*

- 1- Personal Administrativo
- 1- Personal Bibliotecaria
- 1- Bedel (Apoyo a la Carrera Ing. Mecánica)
  - a) Laboratorio Taller
    - 1- Jefe de Taller – Nivel Superior
    - 2- Auxiliar (Bedeles)
  - 8-Becarios (Taller de Mecánica). Corresponden a Becas UNNE y AFIN
  - 2- Becarios (Cátedras: Mecánica Racional y Seguridad Org. Industrial)
  - b) Laboratorio de Control Numérico Computarizado UNNE
    - 1- Técnico de Laboratorio – Nivel Superior

*Area Departamento Electricidad y Electrónica*

- 1- Bedel (Apoyo al Dto. Electricidad y Electrónica)

*Area Departamento Electromecánica UTN*

- a) Laboratorio de Electricidad y Electrónica UTN
  - 1- Jefe de Laboratorio – Nivel Superior
  - 2- Auxiliar de Laboratorio – Nivel Superior

#### **IV. RECURSOS MATERIALES**

##### **1. Infraestructura**

###### **1.1.1 Instalaciones a utilizar.**

Para el desarrollo de las actividades de la carrera se cuenta con la infraestructura edilicia de la Facultad de Ingeniería. Para uso de los Alumnos y Docentes de la carrera, se hallan disponibles todos los laboratorios y demás instalaciones existentes, mencionando específicamente a: Laboratorio de Aerodinámica; Laboratorio de Mecánica de Suelos; Laboratorio de Tecnología y Ensayo de Materiales; Laboratorio de Estructuras; Instituto de Estabilidad; Departamento de Construcciones; Departamento de Computación; Departamento de Hidráulica; Departamento de Mecánica Aplicada; Centro de Geociencias Aplicadas. Para el desarrollo de “Control de Sistemas Mecánicos”, se cuenta con Bancos de Neumática y Equipamientos de Laboratorios de Electricidad y Electrónica de la UNNE y de la Regional Resistencia de la UTN.

##### **2. Equipamiento**

###### **2.1. Equipos y recursos didácticos a utilizar.**

Para ser utilizados por los Docentes en el desarrollo de asignaturas de la carrera, se hallan disponibles: Retroproyectors, Proyectors, Equipos de Audio y Video, Sistema informático para proyección. Se dispone de Aulas con Equipos de sonido y de Fotocopiadoras en el recinto de la Facultad.

###### **2.2 Acceso a bibliotecas y centros de documentación.**

En cada Area vinculada a la carrera se dispone de Biblioteca o un Centro de Documentación.



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Rectorado*

*Area Biblioteca Central de la Facultad:*

Cantidad estimada de libros de la biblioteca: 1.200 volúmenes.  
Cantidad estimada de libros relacionados con el proyecto de la Carrera de Grado Ingeniería Civil: 800 volúmenes.  
Cantidad estimada de libros relacionados con áreas temáticas complementarias al proyecto de Carrera de Grado: 500 volúmenes.  
Cantidad de publicaciones periódicas relacionadas con el proyecto de Carrera de Grado: 35 títulos.  
Cantidad de obras en soportes alternativos vinculadas al proyecto de la Carrera (CD, microfilms, videos, grabaciones, bases de datos): 200 unidades.  
Cantidad de ejemplares relacionados con Area matemáticas: 377  
Cantidad de ejemplares relacionados con Area Física-Química: 98  
Cantidad de ejemplares relacionados con Area Construcciones: 772  
Cantidad de ejemplares relacionados con Area Suelos: 87  
Cantidad de ejemplares relacionados con Area Mecánica Aplicada: 44  
Cantidad de ejemplares relacionados con Area Hidraulica: 98  
Cantidad de ejemplares relacionados con Area Vías de Comunicación: 166  
Cantidad de ejemplares de Trabajo Final correspondientes a Carrera de Ing. Civil: 55  
Asimismo, se encuentran los ejemplares de Tesis de los Magisters y Doctores, recibidos en el Area Posgrado de nuestra Facultad.

*Equipamiento Informático de la Biblioteca:*

1 PC IBM Pentium 4 2,40 GHz 2,39 GHz, 256 MB RAM  
1 PC CTR Pentium 4 2,40 GHz 2,39 GHz, 240 MB RAM  
Impresora EPSON STYLUS C 63, Color  
Impresora Laser Lexmark  
Escaner HP  
Tiketera EPSON  
Lector de código de barra

Otra información: Se destacan los Convenios existentes con Biblioteca Central de la UNNE y UTN Delegación Resistencia.

*Area Instituto de Estabilidad:*

*a – Sub-Area Dirección*

Existe una biblioteca especializada en Materiales y Estructuras, exclusivamente artículos científicos y revistas catalogadas en base de datos ISIS con 10.000 registros. También cuenta con un archivo de 200 papers y publicaciones en Congresos confeccionados por Investigadores del Instituto.

Las revistas se consultan a través de la Biblioteca Electrónica de SECYT y los papers por Internet o intercambio con otros Centros.

Existe un archivo de Normas IRAM y COPANT.

*Suscripciones:*

- Journal of Structural Engineering - American Society of Civil Engineers (ASCE).
- Journal of the International Association for Shell and Spatial Structures (IASS).
- Structural Journal - A journal of the American Concrete Institute (ACI).
- Material Journal - A journal of the American Concrete Institute (ACI).
- Structural Engineering International - Journal of the International Association for Bridge and Structural Engineering (IABSE).
- Matériaux et Construction (Materials and Structures) - RILEM Publications.
- Cahiers du CSTB (centre Scientifique et Technique du Bâtiment).
- Ingeniería Estructural - Asociación de Ingeniería Estructural (AIE).
- Revista Hormigón - Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón.

*Sub-Area Laboratorio de Aerodinámica.*

Dispone de una Biblioteca especializada en mecánica de fluidos, aerodinámica, ensayos no destructivos y análisis de experimentos.

Cuenta con 1.000 registros de papers y Reglamentos en base de datos ISIS y 50 libros especializados.



*Universidad Nacional del Nordeste*

*Rectorado*

Figura la colección completa actualizada de la revista Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics (Elsevier) y los archivos electrónicos de los papers y publicaciones en Congresos de la Subárea

*Area Departamento Hidráulica:*

La Biblioteca del Dto. dispone de más de 100 volúmenes editados desde el año 1990, que comprenden tópicos de Hidrología superficial y subterránea; Análisis de sistemas hidrológicos; Hidrología urbana; Drenaje y saneamiento rural; Ingeniería ambiental; Investigación de operaciones, diseño y proyecto de obras hidráulicas; Sistemas de información geográfica; Análisis económico de proyectos de inversión; Gestión integrada de los recursos hídricos.

Suscripciones:

- Journal of Hydrology.
- Internacional Water Resources Association (IWRA)
- Journal del ITC (International Journal of Aerospace Survey and Earth Sciences).
- Centro Universitario Rosario de Ingeniería Hidroambiental (CURIHAM).
- Revista HYDRIA.

Se encuentran incorporados al material de la biblioteca un conjunto de documentos elaborados por el Grupo de Investigación del Departamento de Hidráulica durante el período 1993-2007, que guardan relación con estudios y proyectos de trascendencia regional y que pueden ser utilizados en apoyo a los trabajos de tesis. Asimismo por el sistema de fotoduplicación se han incorporado varios documentos realizados por Empresas consultoras nacionales e internacionales y/o organismos provinciales o nacionales, que tienen directa relación con aspectos regionales de la gestión de recursos hídricos.

A través del acceso a Internet, se cuenta con el apoyo de profesores visitantes de las Universidades Federal de Rio Grande Do Sul y de Sao Carlos (San Pablo), como asimismo a sistemas de intercambio bibliográfico, como el SABI de la Biblioteca del Instituto de Pesquisas Hidráulicas de la UFRGS.

*Area Departamento Mecánica Aplicada:*

- Bibliografía disponible 44 ejemplares: Matemáticas-10; Computación-9; Mecánica-25. Ediciones hasta 1990, 34%; desde 1991 a la fecha, 66%.
- Ejemplares de Journal disponibles:  
“Applied Mechanics” (ASME-USA), 204 ejemplares; período 10/85 a 03/95.

*Centro de Geociencias Aplicadas:*

Dispone de 70 volúmenes de textos editados desde 1980; comprenden tópicos de Geotecnia, Geomorfología, Geología; Mecánica de suelos.

Se cuenta con aproximadamente 260 publicaciones, en las temáticas indicadas.

Suscripción:

- Revista Brasileira de Geociencias de la Sociedad Brasileira de Geología.

*Dtos. de Mecánica y de Electricidad y Electrónica:*

La Carrera Ingeniería Electromecánica posee una biblioteca integrada por la colección de los Departamentos: **Mecánica, Electricidad y Electrónica y el Laboratorio de Control Numérico Computarizado**. El material bibliográfico se encuentra catalogado, según normas internacionales RCCA2 y formato Marc21; se utiliza el Software de Gestión Integral de Bibliotecas Pégamo con un total de 392 libros, 26 títulos de revistas, 220 ejemplares de revistas y 94 Catálogos.

Suscripción a Revistas:

Aire comprimido e hidráulica – Publicaciones Antar SRL

Instrumentación & control automático – Schneider Electric Argentina SA

Máquinas y equipos herramientas – Hyt Metals SA

Ingeniería eléctrica – Siemens SA

Megavatios – Edigar SA

Taller total – Federación Argentina de Asociaciones de Talleres de reparación de automotores y afines.

Como en anteriores Cursos y/o Carreras de Posgraduación, mediante Convenio suscripto entre ambas Instituciones, los Alumnos de la carrera podrán acceder a información existente en Bibliotecas de la



*Universidad Nacional del Nordeste*

*Rectorado*

Universidad Federal de Río Grande do Sul -UFRGS. Idem con la Biblioteca de la Regional Resistencia de la UTN.

Acceso a la biblioteca electrónica de la SECyT.

### **2.3. Informatización.**

#### 2.3.1. Acceso a equipamiento informático.

*Area Departamento Computación:*

A - El Departamento Computación tiene a su cargo la administración de la Red Informática correspondiente a la Facultad.

Instrumental del Laboratorio y Gabinetes Informáticos:

<b>Equipamiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Año</b>
Servidor P4 1 GB 2 discos de 160 GB (Proxy-ser. Archivos)	2	2007
Hp Proliant ml350	2	2006
Estación de trabajo – PC P4 2.8 ghz	2	2007
Estación de trabajo - PC Celeron 400-64 RAM	1	2001
Estación de trabajo PC K6 2500	1	2000
Gabinete Informático I (Aula 14) PC Intel PIV 2.8GHZ-512MB RAM – HD 80 GB	21	2006
Gabinete Informático II (Aula 15) PC Intel PIV 2.8GHZ-512MB RAM – HD 120 GB	21	2007

Además el laboratorio cuenta con herramientas y equipamiento para el mantenimiento de los Sistemas Informáticos.

La Facultad de Ingeniería se encuentra conectada a la red troncal de la UNNE, utilizando para su backbone fibra óptica (FO)-(a 100MB) en una topología en estrella con su nodo central (CAMPUS-RESISTENCIA) en la Biblioteca Central. La actual capacidad de la Red de Datos de la UNNE (ancho de banda) es de 8 MB de un enlace dedicado provisto por el ISP Arnet (Telecom). Para conectar el (CAMPUS-RESISTENCIA) con la plataforma de la red de datos de la UNNE se utiliza un enlace de radio (punto a punto) con una capacidad de ancho de banda de hasta 54MB.

*Area Instituto de Estabilidad:*

- 1 PC Intel Celeron CPU 2.66GHz, 256 MB de RAM, HD 76.5 GB
- 1 PC INtekl Celeron CPU 2.80 GHz, 503 MB de RAM, HD 76.6 GB
- 1 PC Intel Celeron CPU 2.66 GHz, 256 MB de RAM, HD 39 GB
- 1 PC X86 Family Model 6 AT/AT compatible, 256 MB de RAM, HD 4 GB

*Area Laboratorio de Aerodinámica:*

- 1 PC Intel Pentium 4 CPU 2.80 GHz, 504 MB de RAM, HD 53.2 GB
- 1 PC AMD Duron™ Processor AT/AT compatible, 376 MB de RAM, HD 28.46 GB
- 1 PC Intel Celeron CPU 2.50 GHz, 223 MB de RAM, HD 38.5 GB

*Area Laboratorio de Tecnología y Ensayo de Materiales:*

- 1 PC Intel Pentium 4 CPU 2.80 GHz, 504 MB de RAM, HD 74.4 GB
- 1 PC Intel Celeron CPU 2.26 GHz, 248 MB de RAM. HD 37.2 GB



*Universidad Nacional del Nordeste*

*Rectorado*

*Area Laboratorio de Estructuras:*

- 1 PC Intel Celeron CPU 2.80 GHz, 504 Mb de RAM, HD 76.6 GB
- 1 PC Intel Celeron CPU 2.66 GHz, 256 MB de RAM, HD 76.5 GB

*Area Laboratorio Mecánica de Suelos:*

- 1 PC Intel Pentium 4 CPU 2.80 GHz, 504 MB de RAM, HD 74.5 GB
- 1 PC Intel Celeron CPU 2.50 GHz, AT/AT compatible, 248 MB de RAM, HD 76.6 GB
- 1 PC Intel Celeron CPU 1.70 GHz AT/AT compatible, 111 MB de RAM, HD 55.81 GB

*Area Departamento Hidráulica:*

- 1 PC Pentium 4 2.4 Ghz, 256 MB de RAM, HD 40 GB, Lectograbadora de CD;
- 1PC Procesador Intel CORE DUO DDR2, 1 GB de RAM, HD de 160 GB, Lectograbadora de Cd/DVD;
- 1 PC Procesador AMD Sempron 3400+ , 1 GB de RAM, HD 160 GB, Lectograbadora CD/DVD;
- 1 PC Procesador Intel Celeron 2,8 Ghz, 504 de RAM, HD 40 GB, Lectograbadora CD;
- 1 PC Procesador Intel Pentium 4 2,8 Ghz, 504 de RAM, HD de 80 GB, Lectograbadora CD;
- 1 PC Procesador Intel Pentium 2.66 Ghz, 512 de RAM, HD de 120 GB; Lectograbadora de CD/DVD;
- 1 Impresora HP 3180 Multifunción;
- 1 Impresora LaserJet HP 1022;
- 1 Impresora HP DeskJet 840 C.
- Software actualizado de programas de uso frecuente en Hidrología/Hidráulica, para los cuales se cuenta con licencia para usos académicos: Programas AR-HYMO para Windows, AFMULTI, HEC-1, HEC-2, IDRISI, EPA-SWMM.

*Area Departamento Mecánica Aplicada:*

- 1 PC Pentium 4 CORE 2 DUO, 2,6 GHz, 2 GB RAM, HD 250 GB
- 1 PC Pentium 4 2,4 GHz, 768 MB RAM, DVD, HD 160 GB
- 1 PC Pentium 4 2,8 GHz, 1 GB RAM, DVD, HD 80 GB
- 1 PC AMD ATHLON 64 3000+ 1,80 GHz, 1 GB RAM, DVD, HD 120 GB
- 1 PC Pentium 4 2,80 GHz, 2 GB RAM, DVD, HD 160 GB
- 1 PC AMD ATHLON 1,24 GHz, 256 MB RAM, HD 80 GB
- 1 PC Pentium 3 650 Mhz 128 MB de RAM, HD 20 GB, Cdrom 52 X
- 1 Impresora HP Color LASER JET 2600 N
- Software disponible: "Cosmos /M Versión 1.75 para Windows NT & 95", para Análisis de Sistemas utilizando Elementos Finitos.

*Area Centro de Geociencias Aplicadas:*

- 2 PC AMD ATHLON 3000-64, HD 80 Gb, c/MonItor 19 "
- 2 PC Pentium 4, HD 80 Gb, c/Monitor de 17 "
- Software disponible de uso frecuente en Geotecnia: PLAXIS 7.0

*Area Departamento Mecánica:*

- 1 pc Pentium 4 2.8 GHz, 512 MB RAM, HD 80 GB
- Biblioteca-Administración
- 1 PC Pentium 4 2.8 GHz, 512 RAM, HD 80 GB
- 1 PC Pentium 4 2.4 GHz, 256 RAM, HD 80 GB
- 1 PC Pentium 4 2.4 GHz, 256 RAM, HD 40 GB
- Impresora HP Modelo PSC 1410
- Impresora Epson Modelo M188 A
- Lector de Código de Barras Metrologic
- Sala de consultas:
- 1 PC Pentium 166 MHz, 32 MB RAM, HD 20 GB
- Taller de Mecánica:
- 1 PC Celeron 2 GHz, 256 MB RAM, HD 80 GB
- 1 PC Celeron 667 MHz, 256 MB RAM, HD 20 GB



*Universidad Nacional del Nordeste*

*Rectorado*

1 PC Pentium 166 MHz, 32 MB RAM, HD 20 GB

*Area Departamento Electricidad y Electrónica:*

Dirección de Dto:

1 PC Celeron 2.66 GHz, 256 MB RAM, HD 80 GB

G.T.R. (Grupo Investigación)

1 PC Pentium 4 2.8 GHz, 512 MB RAM, HD 80 GB

1 PC Celeron 2.8 GHz, 512 MB RAM, HD 80 GB (SGCyT)

1 PC Pentium 3 1.0 GHz, 32 MB RAM, HD 4 GB

1 PC Duron 166 MHz, 32 MB Ram, HD 15 GB

Sala de consulta:

1 PC Pentium 166 MHz, 32 MB RAM, HD 20 GB

*Aulas o Laboratorios de Informática:*

Disponibles para los Alumnos, la Facultad cuenta con el siguiente equipamiento:

Aula 4 - Para uso de los estudiantes, (6 pc), todas con conexión a Internet. Son en su mayoría procesadores K5 con 16Mb RAM, HD de 1.2 Gb

Aula 14 y 15 - Se usan para el dictado de clases, son en total 36 maquinas. Hay desde 586 a Pentium 166 con HD de 1 Gb.

2.3.2. Acceso a redes de información y comunicación.

Todos los Departamentos se hallan conectados a Internet y a la red de la UNNE.

## **V. RECURSOS FINANCIEROS**

### **1. Presupuesto total de la carrera.**

Para la estimación de costos se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

a) Profesor Visitante: (Profesor no residente)

Además de una retribución por honorarios acorde al nivel académico del Docente-Investigador, se han previsto gastos de traslado y estadía.

b) Profesor Local:

Se han tomado en cuenta para la retribución, sus antecedentes, el grado de participación en la materia, y en el caso de Docentes de la Facultad de Ingeniería, su desempeño actual en cargos de mayor dedicación; en condición de tales no percibirían honorarios.

c) Para cada asignatura se ha considerado un monto destinado a gastos de bibliografía y fotocopias.

d) Para las tesis se ha considerado la participación, como Directores, de Profesores Visitantes y Locales.

El resumen de costos en grandes rubros es el siguiente:

A- Gastos p/ Traslados	\$ 11.470.-
B- Gastos p/ Estadías	\$ 11.705.-
C- Gastos p/Honorarios	\$ 57.400.-
D- Gastos p/Bibliografía, fotocopias	<u>\$ 6.000.-</u>
Total	\$ 86.575.-

### **2. Fuentes de Financiamiento.**

\* Internas:

El Personal Administrativo, Equipamiento e Instalaciones, es aporte de la Facultad.

\* Externas: Solo se prevé el cobro de Aranceles.

Aranceles a recaudar:

Se estima una concurrencia inicial a la carrera de quince Alumnos y que un número de diez completen el cursado de materias y luego realicen tesis.

Se ha previsto el cobro de \$ 500.- por cada asignatura y de \$ 4.500.- para la realización de Tesis. Es decir que realizar el curso completo, que incluye nueve materias más la tesis, significa para el Alumno un costo de \$ 9.000.-

Tomando en cuenta modelos utilizados en el medio que cobran a alumnos de carreras de posgrado cuotas mensuales (situación que tornaría más accesible su pago), como alternativa se propone en



*Universidad Nacional del Nordeste*

*Rectorado*

consideración al tiempo estimado como duración de la maestría, adoptar un número de diez (10) cuotas mensuales por año, de \$ 300.- cada una, con lo cual en un lapso de tres años, se abonaría el mismo importe de \$ 9.000.- señalado en párrafo anterior.

Recupero por Arancel: 10 Alumnos x \$ 9.000.-/Alumno = \$ 90.000.-

Si bien el resumen de costos es cercano al ingreso por aranceles, es de esperar que este último aumente, por las inscripciones de profesionales que participan de las asignaturas, como cursos de posgrado externamente a la carrera.

### **3. Régimen de arancelamiento.**

Los aranceles por asignatura o cuotas mensuales, serán abonados en Secretaría Administrativa. Las Autoridades de la Facultad, antes del inicio del Curso, reglamentarán las fechas de pago considerando las alternativas indicadas en punto anterior.

Asimismo se establecerán normas que regirán la exclusión de quienes no paguen los aranceles respectivos.

### **4. Sistema de Becas previsto.**

No se prevé.

## **VI. ACTIVIDADES DE INVESTIGACION.**

### **1. Ambitos institucionales previstos para el desarrollo de actividades de investigación, prácticas profesionales y desarrollos tecnológicos, requeridos por la Carrera.**

El ámbito institucional previsto para que los Alumnos desarrollen sus trabajos de Tesis, corresponde al de la Facultad de Ingeniería de la UNNE, en particular el Area Estabilidad (en el cual se incluyen el Instituto de Estabilidad, el Laboratorio de Aerodinámica con el Túnel de Viento, y el Dto Construcciones), los Dtos. Hidráulica, Mecánica Aplicada y el Centro de Geociencias Aplicadas. Para el caso específico de la Orientación "Control de Sistemas Mecánicos", los Departamentos de Mecánica, Electricidad y Electrónica de la UNNE, y del Departamento de Electromecánica de la UTN, poseen líneas de investigación en desarrollo, y otras que podrán ser implementadas según los recursos humanos y de equipamiento disponibles

### **2. Sistema previsto para la implementación de Actividades de investigación como parte de la Carrera.**

En el ámbito de la Facultad existen actividades de investigación con larga data; a partir del año 1994 con el desarrollo de un curso de la Carrera de Magister en Mecánica Aplicada al Análisis y al Proyecto de Ingeniería, algunas áreas incrementaron sustancialmente esas actividades. La participación de Profesores-Investigadores de otras Universidades (UNER, UNLP, UNR y primordialmente la UFRGS), promovieron mediante su presencia, el dictado de materias y finalmente la realización de Trabajos de Tesis, un ambiente diferente al que hasta en esos momentos se tenía. Se iniciaron Ocho Trabajos con Directores de Tesis de la UNR y de la UFRGS; siete concluyeron y fueron aceptados por los Tribunales respectivos. La Maestría en Ciencias de la Ingeniería iniciada en 1999, vuelta a editar en el 2004 posibilitó con Directores de Tesis de las dos Universidades citadas y de la UNNE, culminar varios Trabajos para el ámbito de las Estructuras, y en el de Hidrogeotecnia, hallándose pendientes trabajos en el campo de la Electrónica.

Los Departamentos directamente involucrados en la Carrera, poseen Líneas de Investigación en desarrollo y otras que podrán ser implementadas según los recursos humanos y de equipamiento disponibles. En las existentes y las futuras se prevé la participación de los Alumnos, que luego de aprobar el ciclo de materias, deban comenzar sus trabajos de tesis.

Líneas de Investigación a priorizar según las Areas:

*Area Estabilidad:*



*Universidad Nacional del Nordeste*

*Rectorado*

Las actividades estarán comprendidas dentro de la Ingeniería de Vientos, con énfasis vinculados con la Ingeniería Estructural y problemas que se producen en la capa límite atmosférica.

- Estudio de la respuesta a las cargas de viento de estructuras altas considerando las características dinámicas de las mismas.
- Relevamiento de daños causados por el viento en la Provincia del Chaco.
- Análisis de cargas debidas al viento en estructuras bajas planas y abovedadas.
- Técnicas de simulación de la capa límite atmosférica en túnel de viento. Simulaciones de tipo total y parcial.
- Estudio experimental de las tensiones de Reynolds y escalas de turbulencia.
- Consideración de las incertidumbres para diversas condiciones de exposición en los criterios de diseño en las normas de viento.
- Métodos de valoración de cargas de viento a través de la medición de presiones fluctuantes sobre estructuras de recubrimiento y vidriadas.
- Estudio de la dispersión atmosférica de gases contaminantes en túnel de viento.
- Modelado numérico de transporte de contaminantes en medios porosos
- Estructuras mixtas de hormigón-madera para puentes
- Durabilidad de Hormigones de alto desempeño elaborados con materiales de la región NEA, frente al ataque de sulfatos.
- Desarrollo de la tecnología de hormigones de consistencia seca.
- Contaminación visual en la Ciudad de Resistencia.
- Criterios de Sustentabilidad del Hábitat Urbano.
- Construcción sustentable. Confort ambiental para el Area Metropolitana del Gran Resistencia.
- Estabilización de suelos orgánicos con Tanino. Estudio del mejoramiento mecánico de las tensiones de corte y normales.
- Estudio Teórico-experimental de cubiertas laminares de doble curvatura.

*Departamento Hidráulica:*

A partir de problemas actuales en Hidrología Urbana, y con el apoyo que implica la presencia de calificados profesores visitantes especialistas en Recursos Hídricos, continuando con investigaciones que realiza este Departamento, se promoverá la presentación de proyectos específicos a la convocatoria que anualmente realiza la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Nación (PICT y PID), con grupos de trabajo integrados por profesores y alumnos de la Maestría.

Líneas a proponer:

- Estudio teórico, experimental y numérico de los procesos de transporte en la zona saturada del suelo de una cuenca, con el objeto de analizar las alteraciones en los parámetros hidráulicos, particularmente *Transmisibilidad (T)* y *Coefficiente de Almacenamiento (S)*, asociados a los procesos de contaminación de las aguas subterráneas.
- Desarrollo y aplicación de modelos matemáticos para la simulación de procesos hidrológicos en los ambientes de llanura de la región, incorporando el análisis estadístico para acotar la ocurrencia de las variables principales: *precipitación* y *caudal*, con miras a su aplicación en la determinación de áreas de riesgo hídrico como herramienta de apoyo al desarrollo regional.
- Estudio de la Hidrología Urbana como disciplina integral, que comprenda: Los procesos físicos de la ocurrencia, almacenamiento y movimiento del agua en el ámbito de la ciudad; la evolución de la calidad del agua urbana y los factores ambientales que inciden sobre ella; el análisis de los dispositivos y estructuras que permitan optimizar las condiciones de asimilación de los excesos de agua pluvial y las medidas no estructurales vinculadas con la ocupación del espacio territorial que habiliten a un manejo racional del recurso hídrico.
- Se avanzó en los tramos finales de ejecución del proyecto de investigación P.I: 619 “Hidrología Urbana en Ambientes de Llanura” (Resolución N°566/01 C.S. de la U.N.N.E.), el cual se encuentra incorporado al Programa de Incentivos de la S.P.U.

*Departamento Mecánica Aplicada:*

Se avanzará en la utilización de métodos numéricos para el estudio de problemas de ingeniería, en algunos casos complementados con técnicas experimentales.

- Estudios de consolidación de suelos con aplicación de métodos numéricos.
- Estudios de problemas de polución en medio poroso no saturado de métodos numéricos.
- Métodos numéricos aplicados al estudio del hormigón armado.



*Universidad Nacional del Nordeste*

*Rectorado*

- Análisis de vibraciones y dinámica estructural.
- Acción dinámica del viento en las construcciones.
- Análisis probabilístico y confiabilidad de estructuras considerando cargas y propiedades aleatorias.
- Simulación numérica de escurrimientos de fluidos compresibles e incompresibles y problemas de interacción fluido-estructura, con aplicación en estructuras civiles y mecánicas.

*Centro de Geociencias Aplicadas:*

Vincular el conocimiento teórico con la identificación y comportamiento de los suelos, utilizando técnicas experimentales, y la posibilidad de complementarlo con modelos a través de programación numérica.

- Caracterización hidrogeotécnica del subsuelo de la región del NEA.
- Suelos expansivos y dispersivos.
- Ensayos e instrumentación de campo.
- Adaptación e implementación de tecnologías en geotecnia ambiental.
- Aplicación de métodos numéricos en geotecnia.
- Fotointerpretación y procesamiento digital de imágenes.

*Departamentos Mecánica, Electricidad y Electrotecnia.*

Las líneas que se están desarrollando en nuestra Facultad y en la Regional Resistencia de la UTN, corresponden a técnicas de control discontinuo, con especial énfasis en las aplicaciones al aislamiento activo de vibraciones. Se pretende comenzar el desarrollo del campo de la robótica, especialmente aquellos manipuladores con comportamiento de estructuras flexibles.

## **REGLAMENTO DE LA CARRERA DE POSGRADO: MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA INGENIERIA.**

Artículo 1° - La carrera de Posgrado de “Maestría en Ciencias de la Ingeniería”, dependiente de la Facultad de Ingeniería, está destinada a Ingenieros Civiles, Mecánicos y sus Especialidades, a fin de contribuir al incremento de capacidades para el tratamiento de problemas de ingeniería, en la investigación, la docencia universitaria y el ejercicio profesional. La carrera posibilita opciones al Alumno en el marco de las Orientaciones: Hidrogeotecnia, Estructuras y Control de Sistemas Mecánicos.

Artículo 2° - La carrera esta reglamentada de acuerdo con la Ordenanza de Estudios de Posgrado de la UNNE, aprobada por Resolución N° 196/03 C.S. y las normas que se enumeran en la presente.

Artículo 3° - La implementación de la carrera estará a cargo de la Comisión de Posgrado de la Facultad, de una Dirección de Carrera, de un Comité Académico y de un Coordinador.

Artículo 4° - Serán funciones de la Comisión de Posgrado las señaladas en la Resolución N° 196/03 C.S.

Artículo 5° - Para desempeñarse en la Dirección de la Carrera, se designarán un Director y un Subdirector.

Artículo 6° - De acuerdo con la Ordenanza de Posgrado la Carrera contará con un Comité Académico.

Artículo 7° - El Consejo Directivo de la Facultad designará un Coordinador para colaborar con el desarrollo de la carrera en la organización, la coordinación y la gestión administrativa de las unidades programadas.

Artículo 8° - Serán admitidos como cursantes de la Carrera aquellos profesionales que cumplan los siguientes requisitos:

a) Los graduados que posean el título de Ingeniero Mecánico, Electromecánico, Electrónico, Civil, en Construcciones, Hidráulico, en Vías de Comunicación, o ser egresado universitario con título de grado



## *Universidad Nacional del Nordeste*

### *Rectorado*

equivalente a los otorgados por la Facultad de Ingeniería, que cumplan con lo dispuesto en la Ordenanza de Posgrado vigente.

b) Para el caso de egresados universitarios de carreras de grado no contempladas en inciso anterior, que cumplan con lo dispuesto en la Ordenanza de Posgrado vigente, contar con una evaluación y dictamen favorable de la Comisión de Posgrado, relativos a los antecedentes del postulante que acrediten la formación previa necesaria para su participación.

c) Obtener la aprobación de solicitud de inscripción por parte de la Comisión de Posgrado.

Artículo 9° - El número mínimo de inscriptos requeridos para el dictado de la Carrera es de doce (12), y el máximo es de veinticinco (25). No logrando un mínimo de cinco (5) postulantes interesados en una de las Orientaciones, la misma podrá ser suprimida.

Artículo 10° - La carrera está estructurada en dos ciclos:

a) Cursado de materias.

El dictado de las materias se hará por cuatrimestres, de acuerdo con la currícula definida por la Facultad y el plan adoptado por el Alumno con asistencia de la Dirección de la Carrera; tendrá una duración de dos años con dos cuatrimestres cada uno.

b) Elaboración de un trabajo de tesis.

Con orientación de un Director, el Alumno preparará su Tesis en un lapso estimado de un año.

Artículo 11° - El dictado de la carrera, de ser factible, se realizará cada dos (2) años.

Artículo 12° - Para promover las Unidades a cursar como materias, los Alumnos deben:

a) Acreditar asistencia de acuerdo con lo previsto por la asignatura.

b) Aprobar las instancias de evaluación de conocimientos y de elaboración de trabajos personales, establecidas por el Profesor Responsable, de acuerdo con las prácticas académicas usuales.

Artículo 13° - El Profesor Responsable de cada materia, al inicio, comunicará a los Alumnos el sistema de evaluación e instancias de recuperación para las mismas. La Dirección de la Carrera antes del desarrollo de la Unidad, deberá estar en conocimiento de la metodología de enseñanza y evaluación a utilizar.

Artículo 14° - El régimen de calificaciones para las materias, es el siguiente:

- Sobresaliente (10)
- Distinguido (9 - 8)
- Bueno (7 - 6)
- Aprobado (5 - 4)
- Insuficiente (3 - 2 - 1)
- Reprobado (0)

Artículo 15° - La condición de alumno activo se perderá:

a) Por no haber aprobado dos asignaturas del mismo cuatrimestre.

b) Quien calificado insuficiente en una materia, no apruebe la evaluación recuperatoria.

c) Quien no satisfaga las condiciones de correlatividades fijadas en el Plan de Estudios.

d) Para realizar Tesis, quien no satisfaga lo requerido en artículo 16.

Artículo 16° - Para poder presentar Plan de Tesis, el Alumno durante el cursado de las seis asignaturas de los tres primeros cuatrimestres, deberá tener como promedio de todas sus calificaciones, un valor igual o mayor a seis (6).

Artículo 17° - El Alumno deberá presentar a las Autoridades de la Facultad:

a) Un Plan de Tesis que comprenderá el tema a desarrollar.

b) El acuerdo del Director de Tesis.

Artículo 18° - Para obtener el título de Magister se requiere:

a) Aprobar una evaluación de conocimiento de idioma inglés para traducción de textos.



*Universidad Nacional del Nordeste*

*Rectorado*

- b) Aprobar nueve (9) materias del Plan de Estudios, las que fueran definidas con asistencia de la Dirección de la Carrera.
- c) Obtener dictamen favorable del Tribunal que se nombre para evaluar la Tesis.

Artículo 19° - Duración: Dos (2) años para el cursado de materias. Posteriormente, hasta Dos (2) años para el trabajo de Tesis.

Artículo 20° - Director de Tesis: Podrá ser elegido entre los Profesores de las asignaturas de la carrera, entre los Docentes y/o Investigadores de esta Universidad, y con autorización del Consejo Directivo un docente o investigador de Universidad argentina o extranjera. Deberá poseer una sólida formación de investigación en el tema propuesto.

En todos los casos, la designación del Director de Tesis, como también la de un Codirector si lo hubiera, será realizada por el Consejo Directivo, previo asesoramiento de la Comisión de Posgrado.

Artículo 21° - Tribunal de Tesis: Será designado por el Consejo Directivo de la Facultad, de acuerdo con la Ordenanza de Posgrado.

Artículo 22° - El grado académico a otorgar de “Magister en Ciencias de la Ingeniería”, tiene carácter exclusivamente académico y el diploma será expedido por la Universidad, de conformidad con las ordenanzas vigentes.

Artículo 23° - Quienes habiendo cursado y aprobado materias en el Plan de Estudios, no hubieran alcanzado el título de Magister, tendrán derecho a que se les otorgue una certificación referente a las asignaturas aprobadas.

Artículo 24° - Sistema arancelario:

La carrera será arancelada debiendo el cursante abonar montos de \$ 500.- por asignatura y de \$ 4.500.- por Trabajo de Tesis.

Como alternativa se ha previsto la posibilidad de pago de diez (10) cuotas mensuales por año, durante tres (3) años, de pesos trescientos (\$ 300.-) cada una.

Este arancel no incluye la provisión de material de estudio que pudiera determinarse.

El Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería resolverá sobre las modificaciones de los aranceles determinados.

Las Autoridades de la Facultad, antes del inicio de la Carrera, reglamentarán las fechas de pago.

A todos los efectos se considerará domicilio de pago el correspondiente a la sede de la Facultad de Ingeniería. Dicha Facultad podrá implementar un sistema de garantía documentada que avale la percepción de los aranceles fijados.

En caso de incumplimiento del compromiso en el plazo estipulado, el cursante no podrá continuar asistiendo y participando de las actividades docentes.



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Rectorado*