

Santa Fe, 05 de marzo de 2013

VISTO el Expte CD N° 014/13, caratulado: **Implementación de la Carrera de Posgrado: Especialización en Patologías y Terapéuticas de la Construcción**, solicitado por la Subsecretaría Académica de esta Facultad Regional, y

CONSIDERANDO:

Que el proyecto presentado, solicitando la creación de la nueva carrera de posgrado **Especialización en Patologías y Terapéuticas de la Construcción**, propone su dictado en esta Facultad en forma cooperativa con la Facultad Regional Paraná.

Que conforme a lo establecido en la Ordenanza 1313 (Reglamento de Educación de Posgrado) el Consejo Superior establece las normas de presentación de proyectos de carreras de posgrado.

Que la propuesta efectuada se ajusta a lo establecido en la mencionada ordenanza.

Que se cuenta con el asesoramiento de la Comisión de Posgrado de la Facultad la que recomienda avalar la creación de la carrera de posgrado Especialización en Patología de la Construcción en esta Facultad en cooperación con la Facultad Regional Paraná.

Que las carreras de Postgrado que se dictan en la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Santa Fe deben ser autosustentables, razón por la cual no generan erogación presupuestaria.

Que las Comisiones de Enseñanza y Posgrado y de Interpretación, Normas y Reglamentos recomiendan acceder a lo solicitado.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL SANTA FE
RESUELVE:**

ARTICULO 1º.- Solicitar al Consejo Superior la aprobación del Proyecto de creación de la carrera de posgrado **Especialización en Patologías y Terapéuticas de la Construcción** en forma cooperativa entre las Facultades Regionales Santa Fe y Paraná, de acuerdo al Anexo de la presente Resolución.

ARTICULO 2º.- Solicitar al Consejo Superior autorización para el dictado de la carrera de posgrado **Especialización en Patologías y Terapéuticas de la Construcción**, mencionada en el artículo anterior en esta Facultad en forma cooperativa con la Facultad Regional Paraná.

ARTICULO 3º.- Designar como Director de la mencionada carrera al Ing. Esp. Rudy Omar GRETHER.

ARTICULO 4º.- Designar como coordinadora Académica de la carrera a la Dra. Laura Battaglia por la UTN FRSF.

ARTICULO 5º.- Proponer el Comité Académico y el Cuerpo Docente que figuran en el Anexo II de la presente Resolución.

ARTICULO 6º.- Regístrese. Comuníquese. Archívese.

RESOLUCION N° 038

FRSF
DACDI
EJD
ROG

Ing. RUDY O. GRETHER
DECANO

Ing. EDUARDO DONNET



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL SANTA FE

FACULTAD REGIONAL PARANÁ

Plan de Estudios e Implementación

Especialización en
Patologías y Terapéuticas de la Construcción

Marzo de 2013



Carrera: Especialización en Patologías y Terapéuticas de la Construcción

Plan de Estudios

Presentación

Introducción

Analizando los programas de estudio de las carreras de grado vinculadas a la construcción se puede apreciar que la formación está fuertemente orientada al proyecto y construcción de obras nuevas, completas, sobre un territorio vacante, donde existe una casi total libertad para manejar las variables que intervienen.

En contraste con lo anterior, se observa cotidianamente que la mayoría de las intervenciones que deben realizar ingenieros y arquitectos involucran reparaciones, mantenimiento, re-adequaciones o ampliaciones de obras existentes, las cuales en muchos casos poseen un valor patrimonial que necesita ser atendido.

La actuación del profesional también puede darse en obras nuevas, pero que se implantarán en franca relación con otras existentes, lo que actúa como un factor que condiciona el proyecto o la elección del procedimiento constructivo. Gran cantidad de las encomiendas de trabajo se motivan en la necesidad de solucionar problemas que aparecen durante la vida de las construcciones de todo tamaño y tipo.

Por otro lado, la creciente complejidad, especialización e introducción de nuevas tecnologías requiere de los profesionales cada vez mayor capacidad para integrar y gestionar equipos interdisciplinarios, área sobre la cual se carece de una oferta formativa sistematizada. Así es como desde ámbitos diversos se generan demandas sobre la Universidad que tienen como denominador común la necesidad de proponer una oferta de posgrado que responda a las mismas.

En las profesiones vinculadas a las obras de construcción se observa en los profesionales que ejercen su actividad en el medio un interés por perfeccionar, ampliar y actualizar los conocimientos adquiridos durante la etapa de la formación de grado. Este interés se canaliza generalmente mediante la asistencia a cursos, seminarios, jornadas, charlas, y otras actividades organizadas por diversos actores tales como la Universidad, los Colegios Profesionales, Asociaciones de profesionales de diversas especialidades, empresas fabricantes de productos para la construcción. Estas actividades, aunque valiosas, generalmente no responden a un programa sistemático y carecen de continuidad. Existe además una acumulación de conocimientos fragmentados, asistemáticos, que el profesional va adquiriendo a medida que enfrenta distintos problemas que debe resolver en la práctica.

Es importante señalar dos aspectos: en primer lugar, que no existe en el país una oferta académica similar a la que se propone, si bien se han realizado congresos relacionados al tema, lo que sumado a la demanda antes mencionada hace prever una cantidad sostenida de aspirantes. En segundo lugar, es cada vez mayor la conciencia que existe sobre la importancia de la inversión en mantenimiento de las obras civiles de todo tipo, por motivos de seguridad, financieros, ambientales y culturales.

El presente proyecto de carrera de posgrado ha sido diseñado y elaborado en forma conjunta e integrada entre las Facultades Regionales Paraná y Santa Fe. Se proponen dos niveles de formación de posgrado, la presente Especialización estructurada y una Maestría estructurada vinculada a la anterior dada cierta proporción de cursos comunes a ambas. La implementación en forma cooperativa entre ambas instituciones implica aportes efectivos y significativos ya que se logró reunir en una oferta académica el máximo potencial de sus docentes e investigadores. A su vez, los recursos físicos y financieros necesarios se optimizan y complementan.



Esta propuesta atiende a un área de vacancia, de acuerdo con lo descripto anteriormente, a la vez que se inserta en dos ciudades capitales provinciales en las que se desempeña una importante población de profesionales de la construcción, así como también profesionales que se desempeñan en las áreas de obras y mantenimiento del estado municipal, provincial y nacional que requieren capacitación permanente para afrontar con mayor solvencia el mantenimiento, reparación e intervención en obras públicas.

Fundamentos

En la construcción y funcionamiento de obras civiles pueden originarse patologías de diferente índole que afectan a la estructura, la envolvente, las instalaciones y otros componentes del sistema, muchas veces de manera interrelacionada. El valor arquitectónico y funcional de la misma se ve entonces menoscabado.

Algunas anomalías son evidentes a simple vista y otras no, siendo preciso en algunos casos evaluar los riesgos que implica el estado de una obra para sus ocupantes, los linderos o terceros, pudiéndose llegar a la decisión de demoler la obra por motivos de seguridad. En otros casos la solución de patologías que se manifiestan durante las etapas constructivas requiere mayor inversión que la originalmente prevista, ya sea por deficiente control de calidad, falencias de proyecto o aspectos del sitio que estaban ocultos, factores que también afectan la seguridad de las personas que trabajan en la obra.

Los estudios, tanto preventivos como diagnósticos, así como también las soluciones a considerar deben encararse con rigurosidad y adecuados criterios provenientes de una sólida formación y experiencia profesional en el campo de la Ingeniería Civil y la Arquitectura. Esto implica un nivel de especialización que se amerita la implementación de la formación de posgrado, en la cual, con una perspectiva multidisciplinar, los profesionales ingenieros y arquitectos pueden acceder al conocimiento específico y profundizado que les permita gestionar y solucionar en forma eficiente dichas problemáticas, dentro de sus competencias específicas.

Se considera que las claves de esta especialidad están relacionadas con propender y lograr paulatinamente obras de calidad y cuyo riesgo sea reducido y posible de controlar evitando o mitigando los daños o consecuencias.

Es necesario el desarrollo de métodos analíticos y tecnológicos más confiables que se apliquen al diseño, construcción, mantenimiento y monitorización de estructuras nuevas o recicladas. A tal fin se debe profundizar el conocimiento de los problemas que afectan a las obras civiles, asegurando al profesional la posibilidad de determinar fehacientemente sus causas y sus consecuencias.

Justificación de la carrera

El sistema de educación superior reconoce la importancia que la formación de posgrado tiene como impulsora o facilitadora de la producción de nuevos conocimientos, la aplicación de nuevas tecnologías y el impulso de la excelencia educativa de todo el sistema, por lo que motiva fuertemente el desarrollo de los distintos tipos de formación de posgrado, asociada a la oferta de grado de la casa de estudios. Las trayectorias y el desarrollo institucional de la Universidad y particularmente de las Facultades Regionales que presentan este proyecto demuestran la preocupación permanente de formar profesionales en los niveles de posgrado para que se desempeñen con el más alto grado de responsabilidad y ética. Muestra de esto son los resultados obtenidos en los distintos procesos de acreditación de las carreras de grado y posgrado que actualmente dictan.

En el medio local y regional existen casos concretos de obras afectadas con diferentes patologías y otros posibles de detectar. La intervención por parte de profesionales especializados permitirá elaborar propuestas fundamentadas y sistemáticas relacionadas con la prevención y solución de los problemas de calidad constructiva de las obras civiles, tanto en los casos de mediana



complejidad o de índole arquitectónica como en aquellos problemas que comprometen seriamente el funcionamiento de la construcción.

Por lo tanto, ampliar y actualizar conocimientos y herramientas de evaluación de patologías y prevención de futuros riesgos constituye un objetivo ineludible para la comunidad universitaria, los profesionales, los empresarios y los gobiernos locales.

El impacto en la carrera Ingeniería Civil se dará a través de la participación en la carrera de posgrado de los docentes de distintas cátedras, quienes transmitirán la actualización y formación de conocimiento ampliando las actividades de formación de grado y los trabajos prácticos en relación a los problemas constructivos, los riesgos que conllevan y la importancia y beneficio de las acciones preventivas.

La formación de posgrado a nivel de especialización resulta apropiada para responder a las demandas concretas de los profesionales que ejercen en el medio, ya sea en forma independiente o en empresas o reparticiones públicas.

Estos profesionales, muchos de los cuales son egresados de las carreras de grado que se dictan en las Facultades Regionales, requieren la actualización y profundización de conocimientos que sean de aplicación casi inmediata a los problemas que deben enfrentar en su actividad.

Lo anterior es válido para la Ingeniería Civil como para las carreras vinculadas a esta.

Marco Institucional

Objetivos de la carrera

a) Generales:

- Profundizar en el dominio del campo disciplinar.
- Posibilitar la transferencia al medio de conocimientos y procedimientos rigurosos que permitan la detección, solución y prevención de los problemas que afectan las obras civiles.

b) Específicos:

- Profundizar los fundamentos científico - técnicos y los métodos y prácticas tratados en la formación de grado referidos al diseño, la construcción y el funcionamiento de las construcciones.
- Actualizar conocimiento de nuevas soluciones tecnológicas, métodos constructivos y materiales no convencionales, posibilitando la concreción de obras más seguras y eficientes conforme estándares modernos.
- Adquirir destreza en la identificación, diagnóstico y diseño de soluciones de patologías, fallas, deterioros u otros perjuicios sobre las construcciones, dentro de un marco de factibilidad técnica, optimización económica y valoración patrimonial.
- Afianzar el conocimiento a través de la aplicación práctica.
- Capacitar en la actuación como perito judicial en el área temática.
- Establecer un ámbito de formación de posgrado apropiado para los profesionales de la construcción de la región, en particular para docentes de grado de carreras afines.

Título

Al cumplimentar los requisitos de la carrera, habiendo obtenido el mínimo establecido de créditos académicos y aprobado un trabajo final integrador, se obtiene el título de Especialista en Patologías y Terapéuticas de la Construcción. El título tiene validez exclusivamente académica y no modifica los alcances e incumbencias del título de grado.

Perfil del egresado



Se procura que el Especialista en Patologías y Terapéuticas de la Construcción sea un profesional con capacidades y destrezas para:

- Diagnosticar las causas de las lesiones, daños o deterioros en las construcciones.
- Evaluar el grado de deterioro de las construcciones.
- Diseñar procedimientos de intervención para corregir los problemas identificados.
- Valorar y respetar desde el punto de vista patrimonial los bienes en los que intervenga.
- Asesorar a organismos estatales, privados y a empresas en la prevención y en el mantenimiento de las obras civiles de acuerdo a los objetivos anteriores.
- Incorporar el conocimiento de las patologías en los proyectos de obras nuevas o intervenciones, con carácter preventivo, interactuando de manera eficiente en equipos interdisciplinarios.

Organización Académica

a) Duración:

La duración de la carrera es de cuatro (4) semestres, divididos en un ciclo de cursos de tres (3) semestres y un cuarto semestre destinado para la elaboración y presentación del trabajo final integrador.

b) Carga horaria:

La carga horaria total de la Especialización será de 365 horas. Estas horas se distribuyen en 315 de cursos obligatorios y 50 de cursos electivos.

c) Condiciones de admisión:

Podrán ser admitidos en la Especialización en Patologías y Terapéuticas de la Construcción aquellos profesionales de la Ingeniería con título otorgado por Universidad reconocida. Son destinatarios naturales los Ingenieros Civiles, Ingenieros en Construcciones y otros profesionales que tengan relación con el proyecto y ejecución de obras de Ingeniería y Arquitectura. Otros profesionales afines interesados podrán postularse como aspirantes y someterse a la consideración de los antecedentes académicos en relación a los contenidos de la carrera. Se realizará una evaluación de los postulantes para determinar el grado de correspondencia entre su formación, trayectoria y los requisitos de la carrera. La evaluación se realizará a través del análisis de antecedentes, entrevistas y, eventualmente, la realización de un coloquio debidamente documentado que estará a cargo del Director y del Comité Académico de la carrera de posgrado. El Director y Comité Académico podrán indicar con anterioridad a la instancia del coloquio la realización de cursos complementarios u organizar cursos de nivelación cuando el perfil de los aspirantes lo haga necesario.

d) Modalidad de cursado:

El cursado será presencial, exigiéndose un 80% de asistencia como mínimo a cada módulo. Se deben cumplimentar los contenidos mínimos y las cargas horarias mínimas establecidas para los cursos y seminarios que integran el plan de estudios. Las clases podrán tener distintas modalidades. Conforme convenga para cada contenido podrán ser clases magistrales, talleres, estudios de casos, u otros.

La propuesta de enseñanza-aprendizaje se estructura en torno a:

- Desarrollo de los aspectos centrales de cada tema mediante exposición, discusión y uso de técnicas variadas que promuevan la apropiación del conocimiento.
- Trabajos por proyectos, análisis de casos y resolución de situaciones problemáticas.
- Visitas y trabajos de campo.
- Talleres y seminarios.



Normas de funcionamiento

La carrera de posgrado se rige por los lineamientos generales fijados por la Ord. CSU N° 1313. El dictado de cada cohorte es a término y la Universidad no está obligada a abrir nuevas instancias de cursado en caso de que algún alumno quede adeudando algún módulo.

La Especialización deberá autofinanciarse, y se desarrollará en las sedes de las Facultades Regionales. La carrera será solventada mediante el cobro de un arancel, el cual será fijado de común acuerdo por las Regionales.

Según corresponda, ambas instituciones se harán responsables de la inscripción, la recepción de solicitudes, cobro de aranceles, fijación de los montos de los mismos, y del apoyo técnico-administrativo para el dictado. Asimismo se organizará el dictado de los módulos de acuerdo a la conveniencia que determine el uso de infraestructura y equipamiento.

Criterios y procedimientos de evaluación

a) Aprobación y Promoción

Todos los cursos y seminarios previstos incorporan un proceso de evaluación continua y final. La calificación será numérica dentro de la escala del UNO (1) al DIEZ (10).

La promoción la obtienen los cursantes que, habiendo asistido con regularidad al 80% de las clases como mínimo y cumplido con los trabajos exigidos por los responsables académicos de los cursos y seminarios, aprueben la evaluación final prevista para cada uno de ellos. Se deberá obtener una nota mínima de SIETE (7) para la aprobación de cada instancia.

La modalidad de evaluación de cada módulo será propuesta por los profesores responsables en su planificación, en función de los objetivos y contenidos de cada curso. Las modalidades previstas podrán consistir en cuestionarios escritos o coloquios, resolución de problemas de aplicación, realización de proyectos o investigaciones específicas.

b) Condiciones de graduación

Para obtener el título de "Especialista en Patologías y Terapéuticas de la Construcción" es necesario:

- Aprobar una prueba de suficiencia de idioma extranjero.
- Acumular los créditos académicos establecidos para la carrera de especialización.
- Aprobar el trabajo final de integración.
- Culminar los estudios en el tiempo máximo fijado.

Tal como señala el Reglamento de la Educación de Posgrado, es posible solicitar el reconocimiento de créditos académicos obtenidos a través de otros cursos, seminarios y/o carreras de posgrados afines o por actividad profesional de relevancia en la disciplina en cuestión. La Comisión de Posgrado analizará la pertinencia, la relevancia y la profundidad de los contenidos y las características de la entidad u organismo donde se desarrollaron los tópicos antes indicados, estableciendo la cantidad de créditos académicos a reconocer.

Estructura curricular

El estudio de las Patologías y Terapéuticas de la Construcción supone un enfoque integrador, que hace necesario establecer relación entre los distintos módulos. No obstante, la estructura curricular de la carrera pretende dar a cada módulo una identidad particular, de modo de ser abordada independientemente.

El plan de estudios está diseñado sobre la base de partir de lo general para luego aplicarlo a lo particular, según un esquema flexible que permita la incorporación de actualizaciones de contenidos en función de los nuevos avances en la relación con temática.

Planificación de las actividades docentes



Los profesores responsables de cada módulo planificarán el desarrollo de los mismos, lo que deberá contemplar la metodología de trabajo y la bibliografía básica de consulta.

Plan de Estudios y Carga Horaria

MÓDULOS OBLIGATORIOS		Carga horaria [hs]		
		Teoría	Práctica	Total
E1	Marco conceptual de la intervención en patología	30	10	40
E2	Tecnologías aplicadas I	30	15	45
E3	Tecnologías aplicadas II	25	15	40
E4	Patologías de edificaciones I	25	10	35
E5	Patologías de edificaciones II	30	15	45
E6	Patologías de las estructuras I	30	15	45
E7	Patologías de las estructuras II	25	10	35
E8	Seminario - Taller integrador	20	10	30
TOTAL CURSOS OBLIGATORIOS		215	100	315

MÓDULOS ELECTIVOS		Carga horaria [hs]		
		Teoría	Práctica	Total
E9	Patología en obras viales, hidráulicas y de saneamiento	25	25	50
E10	Patología y terapéutica de obras de patrimonio cultural	35	15	50

Las Facultades Regionales podrán ofrecer módulos electivos en cada cohorte, a partir de haberla orientado con antelación, totalizando una carga horaria igual o mayor a 50hs. Estos cursos deberán ser previamente aprobados por el Consejo Superior, conforme la Ord. CSU N° 1313. La estructura curricular de los módulos y su implementación en las Facultades solicitantes es descripta en el Anexo 1.



Implementación en FRSF y FRP
Especialización en Patologías y Terapéuticas de la Construcción

Propuesta de Director de Carrera, composición del Comité Académico y autoridades de Posgrado

Las funciones y responsabilidades de la dirección de la carrera y del comité académico son las establecidas por la Ord. CSU N° 1313, así como también se designara en cada Regional un coordinador académico con las funciones y responsabilidades precisadas en el Anexo 4, punto d) de la Ord. CSU N° 1313.

Director de la carrera:

Grether, Rudy Omar

Ingeniero en Construcciones
 Especialista en Ingeniería en Calidad
 Profesor Titular UTN, dedicación exclusiva (FR Santa Fe)
 Profesor Titular en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Católica de Santa Fe
 Decano de la FR Santa Fe
 Docente-Investigador categoría 2 SPU

Comité Académico:

Balbastro, Gustavo Carlos

Ingeniero Civil, Ingeniero Laboral
 Especialista en Ingeniería Estructural
 Doctor en Ingeniería
 Profesor Titular UTN, dedicación exclusiva (FR Paraná, FR Santa Fe)
 Director Posgrado Especialista en Higiene y Seguridad (FR Rafaela, Res. CSU N° 2013/06)
 Docente-Investigador categoría 3 SPU
 Miembro Comisión Municipal de Patrimonio Arquitectónico (Ord.10115 – Dec. DEM N° 112/07) (2007-2011). Municipalidad de la ciudad de Santa Fe

Battaglia, Laura

Ingeniera Civil
 Doctora en Ingeniería
 Investigadora Asistente CONICET
 JTP UTN, dedicación exclusiva (FR Santa Fe)
 Docente-Investigadora categoría 4 SPU

Carrasco, María Fernanda

Ingeniera Civil
 Profesora Adjunta UTN, dedicación exclusiva (FR Santa Fe)
 Docente-Investigadora categoría 2 SPU
 Magister en Tecnología y Construcciones de Hormigón (tesis en curso)

Bolla, Gustavo

Ingeniero Civil, Especialista
 Magister en Ingeniería Vial (tesis en curso)
 Profesor Asociado UTN (FR Paraná)
 Docente-Investigador categoría B UTN

Coordinadores Académicos:



Balbastro, Gustavo en FR Paraná
Battaglia, Laura en FR Santa Fe

Responsable Institucional del área Posgrado FRSF:

Dr. Aldo Vecchietti, designado por Res. N°650/09 del CD de la FRSF.

Comisión de Posgrado FRSF:

Designados por Res. N°16/2010 del Consejo Superior de la UTN.

Dra. María Rosa Galli
Dr. Jorge Vega
Dr. José Di Paolo
Dra. Gloria Alzugaray
Dra. María Laura Caliusco

Responsable Institucional del área Posgrado FRP:

Ing. Fernando Sato
 Ingeniero en Sistemas de Información
 Secretario de Ciencia, Tecnología y Posgrado, FR Paraná
 Profesor Adjunto Ordinario
 Magister (en curso)

Cuerpo Académico

Nómina de docentes de la Facultad Regional Santa Fe

Grether, Rudy O.
 Ingeniero en Construcciones
 Especialista en Ingeniería en Calidad
 Profesor Titular UTN, dedicación exclusiva (FR Santa Fe)
 Profesor Titular en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Católica de Santa Fe
 Decano de la FR Santa Fe
 Docente-Investigador categoría 2 SPU

Carrasco, María Fernanda
 Ingeniera Civil
 Profesora Adjunta UTN, dedicación exclusiva (FR Santa Fe)
 Investigador Asociado - CECovi
 Docente-Investigadora categoría 2 SPU
 Magister en Tecnología y Construcciones de Hormigón (tesis en curso)

Sánchez, Pablo
 Ingeniero Civil
 Doctor en Ingeniería
 Profesor Adjunto UTN, dedicación exclusiva (FR Santa Fe)
 Investigador Adjunto CONICET
 Docente-Investigador categoría 3 SPU
 Director del Grupo de Investigación en Métodos Numéricos en Ingeniería (GIMNI)

Ulibarrie, Néstor



Ingeniero en Construcciones
 Profesor Adjunto UTN, dedicación simple (FR Santa Fe)
 Investigador Asociado - CECOVI
 Docente-Investigador categoría 3 SPU
 Responsable de laboratorio acreditado ASyTT CECOVI

Battaglia, Laura

Ingeniera Civil
 Doctora en Ingeniería
 Investigadora Asistente CONICET
 JTP UTN, dedicación exclusiva (FR Santa Fe)
 Docente-Investigadora categoría 4 SPU

Pardini, María Elisabet

Ingeniera en Construcciones
 Ingeniera Civil
 Profesora Titular, dedicación simple (FR Santa Fe)
 Docente-Investigador categoría 5 SPU (2005)

Ramonedá, Jorge

Ingeniero Civil
 Magister Internacional en Mecánica del Suelo e Ingeniería de Cimentaciones
 Magister de Evaluación de Impacto y Gestión Ambiental
 Maestría en Ingeniería Vial en curso
 Profesor Titular UC Santa Fe
 JTP UTN, dedicación simple (FR Santa Fe)

Ruffo, Héctor

Ingeniero Civil
 Especialista en Organización, Programación, Planificación y Equipos de Obra en la Edificación
 Magister en Mecánica del Suelo e Ingeniería en Cimentaciones
 Profesor Adjunto UTN, dedicación simple (FR Santa Fe)

Quiroga, Analía

Ingeniera Química
 Magister en Ciencia y Tecnología de los Materiales
 JTP UTN, dedicación simple (FR Santa Fe)

Nómina de docentes de la Facultad Regional Paraná

Balbastro, Gustavo

Ingeniero Civil, Ingeniero Laboral
 Especialista en Ingeniería Estructural
 Doctor en Ingeniería
 Profesor Titular UTN, dedicación exclusiva (FR Paraná, FR Santa Fe)
 Docente-Investigador categoría 3 SPU

Bolla, Gustavo

Ingeniero Civil, Especialista
 Magister en Ingeniería Vial (tesis en curso)
 Profesor Asociado UTN (FR Paraná)
 Docente-Investigador categoría B UTN

Cassano, Arturo

Ingeniero en Construcciones, Ingeniero Aeronáutico
 Profesor Asociado UTN (FR Paraná)
 Docente-Investigador categoría 3 SPU
 Director Departamento Ing. Civil FR Paraná

Domé, Justo

Ingeniero Civil
 Especialista – Rama Ingeniería de Caminos
 Profesor Asociado UTN (FR Paraná)

Facendini, Susana

Ingeniera en Construcciones
 Especialista en Higiene y Seguridad en el Trabajo
 Magister en Docencia Universitaria (en curso)
 JTP UTN (FR Paraná)
 Docente-Investigador categoría V SPU (2004), categoría III en evaluación.

Federik, Guillermo

Abogado
 Especialista en Derecho Laboral
 Docente de la Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo, FR Paraná y FR Rafaela

García, Gloria

Médica Cirujana
 Especialista en Medicina Laboral
 Docente del Posgrado de Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo, FR Paraná

López, Patricia

Ingeniera en Construcciones
 JTP UTN, dedicación exclusiva (FR Paraná)
 Docente-Investigador categoría 4 SPU.

Masola, Roberto

Ingeniero Hidráulico. Ingeniero Civil.
 Profesor Titular UTN (FR Paraná y FR Santa Fe)
 Docente-Investigador categoría 4 SPU.

Nómina de docentes externos**Fachinotti, Víctor**

Ingeniero en Construcciones
 Doctor en Ingeniería
 Profesor Adjunto UNL
 Investigador Adjunto CONICET
 Docente-Investigador categoría () SPU

Sonzogni, Victorio

Ingeniero Civil
 Magister en Ingeniería Civil
 Profesor Titular UNL



Investigador Independiente CONICET
Docente-Investigador categoría 1 SPU

Supisiche, María Clara

Arquitecta

Magister en Conservación, Preservación y Restauración de Monumentos y Sitios

Profesora Titular, Facultad de Arquitectura, UC de Santa Fe

Docente-Investigadora categoría A – UC Santa Fe

Traversa, Luis

Ingeniero en Construcciones

Investigador Emérito CONICET

Director LEMIT – La Plata

Currículum Vitae de los docentes

Los antecedentes de los docentes y autoridades de carrera propuestos son incorporados en el Anexo 2.

Actividades de investigación FR Santa Fe

Áreas de Investigación

De las numerosas áreas de investigación que se desarrollan en la FRSF, las que se encuentran más estrechamente vinculadas a la temática de la presente propuesta son las que se describen a continuación.

- Área de Investigación en Materiales de Construcción y Vivienda

El Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI) fue creado en la FRSF por Res. CA N° 174/95 y por Res. CS N° 739/95, que incluye el Laboratorio del Área de Servicios y Transferencia de Tecnología (<http://cecovi.frsf.utn.edu.ar>).

En el ámbito del CECOVI se investigan, desarrollan y transfieren materiales y tecnologías constructivas, se realizan asesoramientos técnicos y se prestan servicios a la industria de la construcción de viviendas, edificios y obras civiles en general. Estas actividades se agrupan en dos grandes áreas. El área de materiales de construcción se enfoca en el desarrollo de nuevos productos y mejoras de los existentes, considerando la posible utilización de residuos dentro de los componentes constructivos, de manera de contribuir a la protección del medio ambiente, así como también se realizan estudios sobre procesos de degradación de los materiales y se implementan metodologías de evaluación y ensayo apropiadas para cada caso, según normas nacionales e internacionales, implementadas en el Laboratorio de Ensayos acreditado por el Organismo Argentino de Acreditación. El área de Hábitat y Vivienda se ocupa de los problemas de un sector poblacional excluido de planes federales de vivienda, mediante el desarrollo de sistemas de partes, construcción y aspectos financieros en relación con organismos estatales y organizaciones no gubernamentales.

- Área de Investigación en Métodos Numéricos

El Grupo de Investigación en Métodos Numéricos en Ingeniería (GIMNI), ha sido creado por Res. CA N° 233/02 de FRSF y aprobado como grupo UTN por Res. CS N° 516/12 (<http://gimni.frsf.utn.edu.ar>).

El GIMNI se aboca al desarrollo y la aplicación de métodos numéricos en ingeniería, en particular para las áreas de estructuras, suelos y mecánica, así como también realiza actividades de



asistencia a docentes, a estudiantes y al medio productivo. Este grupo se encuentra estrechamente vinculado con el Centro Internacional de Métodos Computacionales en Ingeniería (CIMEC, integrante del Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química -INTEC- de UNL/CONICET), dada la pertenencia a este último de los docentes integrantes del GIMNI.

- Otras áreas de investigación

Se encuentran en proceso de conformación grupos de investigación orientados a la Gestión e Impacto Ambiental en Obras de Ingeniería Civil, y al área de Vivienda Social y Producción Social del Hábitat.

Proyectos de investigación

En el ámbito del **CECOVI** se ejecutan, o se han ejecutado recientemente, los siguientes proyectos:

- **PID UTN 25/O124:** Evaluación de la efectividad y durabilidad de diferentes tipos de pinturas como barrera anti-carbonatación aplicados a estructuras de hormigón a la vista. Dir: R. Grether, 2010-2013.
- **PID UTN 25/O142:** Elementos constructivos basados en residuos de desmote de algodón para la construcción y mejoramiento higrotérmico de viviendas económicas. Dir: M. F. Carrasco, 2011-2013.
- **PID UTN 25/O133:** Desarrollo de paneles de madera-cemento para su uso como aislante térmico en viviendas sociales y de emergencia. Dir: J. Citroni, 2010-2013.
- **PID UTN 25/O115:** Estudio de los factores relacionados con el envejecimiento por termo-oxidación a corto plazo de ligantes asfálticos y las regulaciones aplicables. Dir: C. Defagot, 2010-2012. **Intervienen CECOVI FRFSF UTN y ATSA Asfaltos Trinidad S.A.**
- **Secretaría de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Prov. de Santa Fe - SECTeI Prov.SF 21-02-10:** Producción de paneles basados en residuos de desmote de algodón para la construcción y mejoramiento higrotérmico de viviendas económicas. Dir: M. F. Carrasco, 2011-2012.
- **Secretaría de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Prov. de Santa Fe - SECTeI Prov.SF 2040-015-11:** Diseño participativo y autoconstrucción asistida como herramientas proyectuales del hábitat rural santafesino. Dir: M. Avendaño, 2011-2012.
- **Secretaría de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Prov. de Santa Fe - SECTeI Prov.SF 2010-074-11:** Desarrollo aislamientos térmicos de esponja rígida órgano-cerámico para construcción de viviendas sociales. Dir: I. Rintoul, 2011-2012.
- **PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO MUNICIPAL (DETEM) 2009 – Prov. de Santa Fe:** Soluciones habitacionales de bajo costo ejecutadas mediante métodos de autoconstrucción asistida y ayuda mutua, con características de transportabilidad y de alto impacto en situaciones de emergencia. Dir: M. Avendaño, inicio en 2012.
- **PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO MUNICIPAL (DETEM) 2009 – Prov. de Santa Fe – Comuna de Recreo:** Autogestión municipal para la generación de micro emprendimientos sociales destinados a soluciones habitacionales de bajo costo. Dir: M. Avendaño, a iniciar.
- **PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO MUNICIPAL (DETEM) 2009 – Prov. de Santa Fe:** Transferencia tecnológica destinada a la formación de auto constructores y



microemprendedores en la producción de casa-partes para la ejecución de viviendas de bajo costo. Dir: M. Avendaño, a iniciar.

Por otro lado, se encuentran en evaluación las solicitudes de los siguientes proyectos a desarrollarse en el **CECOVI**:

- **PID UTN:** Utilización de residuos generados en la producción de packaging de pasta celulósica. Factibilidad de uso en materiales para construcción. Dir: N. Ulibarrie, 2013-2014.
- **PID UTN:** Cenizas generadas en lechos fluidizados. Factibilidad de reproducción en laboratorio. Dir: R. Grether, 2013-2014.

En lo que respecta al **GIMNI**, los proyectos de reciente ejecución o actuales son los siguientes:

- **PID UTN 1305:** Desarrollos y aplicaciones de métodos numéricos al análisis de estructuras de hormigón y suelos. Dir: P. Sánchez, 2011-2012.
- **PID UTN UTI 1257 (INTERFACULTADES FR Rafaela – FR Paraná – FR Santa Fe):** Acción del viento sobre las estructuras. Dir: G. Balbastro, 2010-2012.
- **PID UTN UTI (INTERFACULTADES FR Córdoba – FR Santa Fe):** Caracterización de falla en materiales heterogéneos mediante estudio multi-escala. Dir: S. Giusti, P. Sánchez, 2011-2012.

Los proyectos solicitados para su ejecución en **GIMNI** son los siguientes:

- **PID UTN:** Métodos numéricos aplicados a la resolución de problemas en Ingeniería. Dir: L. Battaglia, 2013-2014.
- **PID UTN (INTERFACULTADES FR Paraná – FR Santa Fe):** Efectos del viento sobre las estructuras. Dir: G. Balbastro, 2013-2015.
- **PID INTERINSTITUCIONAL (FR Santa Fe – FCEFYN UN Córdoba):** Interacción suelo-estructura en pilotes sometidos a cargas laterales: modelado experimental y numérico. Dir: P. Sánchez, F. Pinto, 2013-2014.

Trabajos publicados

Se incluye la nómina de trabajos publicados desde 2008 en adelante.

Publicados en revistas con referato

- *An augmented Lagrangian technique combined with a mortar algorithm for modelling mechanical contact problems.* Cavalieri Federico y Cardona Alberto. International Journal for Numerical Methods in Engineering. DOI: 10.1002/nme.4391, 2012.
- *A macroscopic damage-plastic constitutive law for modelling quasi-brittle fracture and ductile behavior of concrete.* P.J. Sánchez, A.E. Huespe, J. Oliver, G. Diaz y V. Sonzogni. International Journal for Numerical and Analytical Methods in Geomechanics, (36), pag. 546-573, 2012.

- *A finite strain, finite band method for modeling ductile fracture.* A.E. Huespe, A. Needleman, J. Oliver, P.J. Sánchez. *International Journal of Plasticity*, 28(1), 53-69, 2012.
- *An augmented Lagrangian method to solve 3D contact problems.* Cavalieri, F.; Cardona, A. *Latin American Applied Research*. Aceptado.
- *A mortar contact algorithm for three-dimensional elasticity problems.* Cavalieri, F., Fachinotti V. y Cardona, A. *Revista Internacional de Métodos Numéricos para Cálculo y Diseño en Ingeniería*. Aceptado.
- *A semi-analytical computation of the Kelvin kernel for potential flows with a free surface.* D'Elía, J., Battaglia, L., Storti, M. A. *Computational and Applied Mathematics*, ISSN 1807-0302, 2011, 30(2), pp. 267-287, doi: 10.1590/S1807-03022011000200002.
- *Full numerical quadrature of weakly singular double surface integrals in Galerkin boundary element methods.* D'Elía, J., Battaglia, L., Cardona, A., Storti, M. *International Journal for Numerical Methods in Biomedical Engineering*, ISSN 2040-7947, Febrero de 2011, 27(2), pp. 314-334, doi: 10.1002/cnm.1309.
- *Tensorial equations for three-dimensional laminar boundary layer flows.* Storti, M. A., D'Elía, J., Battaglia, L. *Latin American Applied Research*, ISSN 0327-0793, enero de 2011, 41(1), pp. 31-41.
- *Simulación numérica de la agitación en tanques de almacenamiento de líquidos mediante una estrategia lagrangiana euleriana arbitraria.* Battaglia, L.; D'Elía, J.; Storti, M. A. *Revista Internacional de Métodos Numéricos para Cálculo y Diseño en Ingeniería*, ISSN 0213-1315, aceptada, setiembre de 2011.
- *Uso de CFD para estudio de presiones del viento en cubiertas curvas aisladas.*, Gustavo C. Balbastro y Victorio E. Sonzogni *Revista Internacional de Métodos Numéricos para Cálculo y Diseño en Ingeniería*.
- *A macroscopic damage-plastic constitutive law for modelling quasi-brittle fracture and ductile behavior of concrete.* P.J. Sánchez, A.E. Huespe, J. Oliver, G. Diaz and V. Sonzogni. Aceptado en *International Journal for Numerical and Analytical Methods in Geomechanics*.
- *Mesoscopic model to simulate the mechanical behavior of reinforced concrete members affected by corrosion.* P.J. Sánchez, A.E. Huespe, J. Oliver, S. Toro. *International Journal of Solids and Structures*.
- *Bounded Renormalization with continuous penalization for level set interface capturing methods.* Battaglia, L.; Storti, M. A.; D'Elía, J., *International Journal for Numerical Methods in Engineering*, ISSN 0029-5981, Noviembre de 2010. 84(7), pp. 830-848 doi: 10.1002/nme.2925.
- *Simulation of free surface flows by a finite element interface capturing technique,* Battaglia, L.; Storti, M. A.; D'Elía, J., *International Journal of Computational Fluid Dynamics*, ISSN 1061-8562, 2010, 24(3), pp 121-133, doi: 10.1080/10618562.2010.495695.
- *A finite thickness band method for ductile fracture analysis.* A.E. Huespe, A. Needleman, J. Oliver, P.J. Sánchez. *International Journal of Plasticity*, 25, 2349-2365, 2009.
- *Study of stabilized mixed finite element with emphasis on its numerical performance for strain localization problems.* P. Sanchez, V. Sonzogni, A. Huespe. *Communications in Numerical methods in Engineering*. Vol. 24, pp. 297-320, 2008. (Published on line 5 March 2007, DOI: 10.1002/cnm.969)
- *Colapso de estructuras de galpones durante tormentas severas.* G. C. Balbastro y V. E. Sonzogni, *Revista Internacional de Desastres Naturales, Accidentes e Infraestructura Civil*. Vol. 8, Nro. 1, pp. 37-55, 2008.
- *Vulnerability Analysis of Large Concrete Dams using the Continuum Strong Discontinuity Approach and Neural Networks.* Papadrakakis M., Papadopoulos V., Lagaros N.D., Oliver J., Huespe A.E., and Sánchez P, *Structural Safety*, 30 n.3, pp. 217-235

- *Two-dimensional modeling of material failure in reinforced concrete by means of a continuum strong discontinuity approach.* J. Oliver, DL Linero, AE Huespe, O. Manzoli, Computer Methods in Appl. Mech. and Eng., 197, pp. 337-348
- *On some topics for the numerical simulation of ductile fracture.* P.J. Sánchez, A.E. Huespe, J. Oliver. International Journal of Plasticity, 24, pp. 1008-1038.
- *Objectivity tests for Navier Stokes simulations: the revealing of nonphysical solutions produced by Laplace formulations.* Limache AC, Sánchez PJ, Dalcín LD, Idelsohn SR., Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, 197 (49-50), pp. 4180-4192
- *Numerical simulations of the flow around a spinning projectile in subsonic regime.* Garibaldi, J.; Storti, M.; Battaglia, L.; D'Elía, J., Latin American Applied Research, 38, pp. 241-247

Libros y capítulos de libros

- *Manual de producción de premoldeados de hormigón: tubos, canales y losas.* 1a. Ed. / Schenquer Marcipar, Alfredo, coord. y Citroni, Jorge Arnaldo, dir.-- Buenos Aires, Edutecne, 2011.-- 136 p. -- ISBN 978-987-26665-3-8.
- *Recent developments on computational modeling of material failure in plain and reinforced concrete structures.* J. Oliver, A. Huespe, G. Díaz y P.J. Sánchez. Capítulo de libro. En EURO-C 2010, "Computational Modelling of Concrete Structures", ISBN: 978-0-415-58479-1, 2010.
- *Numerical approaches for solving free surface fluid flows.* Battaglia, L.; D'Elía, J.; Storti, M. A. En "Computational Fluid Dynamics: Theory, Analysis and Applications", editado por Alyssa D. Murphy, Nova Science Publishers, ISBN: 978-1-61209-276-8, pp. 351-384, 2011.
- *Hormigón endurecido.* 1a Ed. / M. F. Carrasco, R. Zerbino. Capítulo de libro. En Ese Material llamado Hormigón, ISBN: 978-987-21660-5-2, 2012.

En congresos de temáticas afines a la Especialidad

- *Composites based on cotton gin waste and cement for housing construction.* 14th International Conference on Non-Conventional Materials and Technologies "Construction Materials & Technologies for Sustainability" (14thNOCMAT 2013). 24th-27th Mars 2013 - João Pessoa, Paraíba, Brazil. Piccioni, Julieta; Muñoz, Javier, Gordo; Juan Pablo; Carrasco, María Fernanda; González, Ariel; Sánchez, María de los Ángeles.
- *A new multi-scale variational formulation to model material failure.* P.J. Blanco, P.J. Sánchez, A.E. Huespe. R.A. Feijóo. Seminar in l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne EPFL-Lausanne, 2012, Suiza.
- *Mechanical properties of hierarchical structured organic-ceramic sponges.* "EUROMAT 2011" European Congress on Advanced Materials and Processes. 12 al 15 de setiembre de 2011. Montepellier, Francia. Analía Quiroga, Ignacio Rintoul, Jorge Citroni.
- *Puente carretero sobre el Arroyo Leyes: 69 años de servicio e historia.* 2do Congreso Iberoamericano y X Jornada "Técnicas de Restauración y Conservación del Patrimonio" COIBRECOPA 2011, 14 al 16 de setiembre de 2011. La Plata, BA. Yoris, A.; Belbey, F., Cabaña, G., Ferrando, G., Ulibarrie, N., Citroni, J., Puga, R.
- *Valoración de residuos de la depuración del carbón. Análisis de su actividad puzolánica para su uso como adiciones minerales.* Post Congreso CONPAT 2011, 28 de octubre de 2011, UTN FR Córdoba. A. Guillarducci, L. Beltramini, M. Carrasco, R. O. Grether, M. Suárez.
- *Incremento de la capacidad de aislamiento térmico de mampostería de ladrillos cerámicos macizos.* Post Congreso CONPAT 2011, 28 de octubre de 2011, UTN FR Córdoba. M. L. Franzoy, J. P. Gordo, J. Citroni, M. Avendaño, A. Marcipar, R. M. Ghether.

- *Puente carretero Santa Fe – Santo Tomé: Análisis del estado luego de 71 años de servicio.* Post Congreso CONPAT 2011, 28 de octubre de 2011, UTN FR Córdoba. A. Yoris, M. Segovia, F. Belbey, M. Carrasco, N. Ulibarrie, C. Defagot.
- *Una nueva formulación multi-escala variacionalmente consistente para materiales sujetos a falla y fractura.* Sebastián Toro, Pablo J. Sánchez, Pablo J. Blanco, Raúl Feijóo, Sebastián M. Giusti, Alfredo Huespe. ENIEF 2011. XIX Congreso s/ Mét. Numéricos y sus Aplicaciones, Rosario, Argentina, 1 al 4 de noviembre de 2011.
- *Efecto del tamaño de malla en la modelación numérica del comportamiento lateral de pilotes mediante elementos de barra embebidos en sólidos.* Diego F. Turello, Federico Pinto. ENIEF 2011. XIX Congreso s/ Mét. Numéricos y sus Aplicaciones, Rosario, Argentina, 1 al 4 de noviembre de 2011.
- *Aplicaciones del concepto de fuerzas configuracionales en la mecánica de fractura.* Angel A. Ciarbonetti, Alfredo E. Huespe, Pablo J. Sánchez. ENIEF 2011. XIX Congreso s/ Mét. Numéricos y sus Aplicaciones, Rosario, Argentina, 1 al 4 de noviembre de 2011.
- *Análisis de tensiones en la punta de una fisura propagante en modo I utilizando un modelo de plasticidad no convencional.* Federico Langhi, Alfredo E. Huespe, Pablo J. Sánchez. ENIEF 2011. XIX Congreso s/ Mét. Numéricos y sus Aplicaciones, Rosario, Argentina, 1 al 4 de noviembre de 2011.
- *Efecto del viento en cubiertas aisladas con obstrucciones.* G. Balbastro y V. Sonzogni. ENIEF 2011. XIX Congreso s/ Mét. Numéricos y sus Aplicaciones, Rosario, Argentina, 1 al 4 de noviembre de 2011.
- *Estudio de la activación térmica de residuos del carbón en la fabricación de adiciones minerales para el cemento.* 1º Reunión Materiales Tecnológicos en Argentina – Matte@r 2010. Organizado por la Universidad Tecnológica Nacional Secretaría de Ciencia y Tecnología. Secretaría de Posgrado. Programa de materiales. San Nicolás de los Arroyos, del 12 al 14 de mayo de 2010. Loreley Beltramini, Anabela Guilarducci, M. Fernanda Carrasco, Mariano Suárez, Rudy Grether.
- *Carbonatación del hormigón armado: influencia de la contaminación ambiental urbana.* CINPAR 2010."VI Congreso Internacional sobre Patología y Recuperación de Estructuras". 2 al 4 de junio de 2010, Córdoba. A.Yoris, M. Segovia, A. Guilarducci, C.Defagot, M.Carrasco, N.Ulibarrie, A.Marcipar.
- *Incremento de la capacidad de aislamiento térmico de mampostería de ladrillos cerámicos.* 8º Congreso Internacional sobre Mampostería, avalado por la International Masonry Society y la Technische Universität Dresden. 4 y 7 de julio de 2010, Dresden (Alemania). Leticia Franzoy, Juan Pablo Gordo, Jorge Citroni, Marcelo Avendaño, Alfredo Marcipar, Rubén Grether.
- *Addition of polymeric wastes as pore formers in ceramic lightweight bricks.* Third international conference harmonisation between architecture and nature. Eco - Arquitectura 2010.N. Quaranta, M. Caligaris, H. López, M. Unsen, N. Lalla, M. L. Franzoy, M. F. Carrasco, J. Citroni, M. Avendaño. La Coruña, España, del 12 al 14 de abril de 2010.
- *Residuos del carbón mineral: aplicación de diseños de experimento para la optimización de adiciones minerales.* 3º Encuentro de jóvenes investigadores en ciencia y tecnología de los materiales. Organizado por la UTN Facultad Regional Concepción del Uruguay y la Asociación Argentina de Materiales (SAM), 12 y 13 de agosto de 2010, en Concepción del Uruguay, Entre Ríos. Anabela Guilarducci, Loreley Beltramini
- *Puente carretero Santa Fe- Santo Tomé: análisis del estado luego de 71 años de servicio.* IX Jornadas Técnicas de Restauración y Conservación del Patrimonio. 17 de septiembre de 2010, en el LEMIT, La Plata. Adrián Yoris, Néstor Ulibarrie, Fernanda Carrasco, Federico Belbey, M. Segovia, C.Defagot.
- *Modelo numérico experimental para la transferencia de calor en elementos de hormigón.* 1º Congreso del Hormigón premezclado de las Américas 2010. XII Congreso Iberoamericano del Hormigón premezclado. IV Congreso Internacional de Tecnología del Hormigón. 18 Reunión Técnica Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón. 8 al 10

- de noviembre de 2010 – Mar del Plata, Argentina. Pablo Sanchez (GIMNI), Juan Borge (GIMNI), Loreley Beltramini, Anabela Guillarducci, Fernanda Carrasco, Néstor Ulibarrie.
- *Reciclado de residuos del carbón: aplicación de diseños de experimentos para la obtención y optimización de adiciones minerales.* 1º Congreso del Hormigón premezclado de las Américas 2010. XII Congreso Iberoamericano del Hormigón premezclado. IV Congreso Internacional de Tecnología del Hormigón. 18 Reunión Técnica Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón. 8 al 10 de noviembre de 2010 – Mar del Plata, Argentina. Loreley Beltramini, Anabela Guillarducci, Fernanda Carrasco, Rudy Grether, Mariano Suárez.
 - *Formulación multi-escala para materiales cuasi-frágiles heterogéneos considerando generación y propagación de fisuras en la celda unitaria: fundamentos cinemáticos-variacionales.* S. Toro, P.J. Sánchez, A.E. Huespe, S.M. Giusti, P.J. Blanco, R.A. Feijóo. MECOM - CILAMCE 2010, Buenos Aires, Argentina, 15-18 Noviembre 2010.
 - *Simulación numérica de la dinámica de dislocaciones discretas: efectos del paso de tiempo de integración.* F. Langhi, A.E. Huespe, P.J. Sánchez, R. Weyler, A. Ciarbonetti. MECOM - CILAMCE 2010, Buenos Aires, Argentina, 15-18 Noviembre 2010.
 - *Diseño de terraplenes reforzados sobre suelos blandos: Determinación de la deformación compatible admisible en el refuerzo.* E.F. Ruiz, C.F. Schmidt y A.P. Cappadoro. CAMSIG 2010 – XX Congreso Argentino de Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica 2010, Mendoza, Argentina, 6 al 9 de octubre de 2010.
 - *Recent developments on computational modeling of material failure in plain and reinforced concrete structures.* J. Oliver, A. Huespe, G. Díaz y P.J. Sánchez. Conferencia plenaria. EURO-C 2010, "Computational Modelling of Concrete Structures", March 15-18 2010, Rohrmoos, Austria.
 - *Recuperación edilicia integral, restauración y puesta en valor arquitectónico de la basílica de Guadalupe de la ciudad de Santa Fe. Recalce de cimientos y refuerzos de muros.* 1º Congreso iberoamericano de técnicas de restauración y conservación del patrimonio 2009. La Plata, Buenos Aires, 10 y 11 setiembre 2009. A. Tosti, N. Ulibarrie, R. Puga, H. Saus, J. Marinaro.
 - *Determinación del porcentaje de CUV: influencia de la variabilidad de resultados sobre las propiedades mecánicas de suelos estabilizados.* XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito (Asociación Argentina de Carreteras) Mar del Plata, 14 a 18 de Noviembre de 2009. M. Carrasco, M. D. Segovia, A. G. Guillarducci, P. A. Hillar, N. O. Ulibarrie.
 - *Aplicación de residuos de la explotación del carbon mineral como adición puzolánica al cemento Pórtland.* V Congreso Internacional de Materiales, 12 de 16 de octubre de 2009, Santiago de Cali, Colombia. L. B. Beltramini, M. L. Suarez, A. Guillarducci, M. F. Carrasco, R. O. Grether, N. Quaranta.
 - *Incremento del aislamiento térmico en viviendas mediante el empleo de ladrillos cerámicos alivianados.* V Congreso Internacional de Materiales, 12 al 16 de octubre de 2009, Santiago de Cali, Colombia. M. Franzoy, J. Gordo, J. Citroni, M. Avendaño, A. Marcipar, R. M. Grether.
 - *Influencia del Tratamiento de la madera en las propiedades mecánicas de compuestos de madera-cemento.* V Congreso Internacional de Materiales. 12 al 16 de octubre de 2009, Santiago de Cali, Colombia. A.Yoris, A. Quiroga, V. Marzocchi, D. Marzocchi, J. Citroni, I. Rintoul.
 - *Influencia del tratamiento de la madera en las propiedades mecánicas de compuestos de madera-cemento.* IX Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales SAM/CONAMET. 19 al 23 de octubre de 2009, Buenos Aires, Argentina. A. Marcipar, A. Quiroga, V. Marzocchi, I. Rintoul.
 - *Simulación numérica de la dinámica de dislocaciones discretas.* F. Langhi, P.J. Sánchez, A.E. Huespe, R. Weyler y V. Sonzogni. ENIEF 2009 - XVIII Congreso sobre Métodos Numéricos y sus Aplicaciones, Tandil, 3-6 nov. 2009. Mecánica Computacional Vol XXVIII, págs. 2199-2209.

- *Aplicación computacional orientada al análisis del comportamiento de geomateriales.* Fernando Albarracín, Victorio Sonzogni, Lía Orosco. ENIEF 2009 - XVIII Congreso sobre Métodos Numéricos y sus Aplicaciones, Tandil, 3-6 nov. 2009. Mecánica Computacional Vol XXVIII, págs. 327-341.
- *Desarrollo de un modelo constitutivo de daño-plástico para la simulación numérica de falla frágil-dúctil en el hormigón.* S. Toro, A. E. Huespe, J. Oliver, P. J. Sánchez y G. Díaz. ENIEF 2009 - XVIII Congreso sobre Métodos Numéricos y sus Aplicaciones, Tandil, 3-6 nov. 2009. En Mecánica Computacional Vol. XXVIII, p. 1093.
- *A damage-plastic model for simulation of reinforced concrete failure.* X International Conference on Computational Plasticity. P.J. Sánchez, G. Diaz, A.E. Huespe, J. Oliver. COMPLAS X. E. Oñate, D.R.J. Owen (Eds), CIMNE, 2-4 Septiembre 2009, Barcelona, España.
- *On the continuum strong discontinuity approach to modelling of cracking in RC structures.* J. Oliver, A.E Huespe, G. Díaz, P.J. Sánchez. Workshop: Control of cracking in R.C. Structures: a major step towards sustainability. Paris 10-11 December, 2009. Conferencia expuesta por J. Oliver.
- *Contracción por secado de morteros con puzolana obtenida a partir de residuos de la depuración de carbón mineral.* III Congreso Internacional – 17ª Reunion Técnica "Ing. Jose Fermin Colina" – Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón, 29 al 31 de octubre de 2008, Córdoba. L. Beltramini, M. Suárez, M. Carrasco, R.O. Grether, N. Quaranta.
- *Influencia de la contaminación ambiental urbana sobre la carbonatación del H⁰A⁰.* III Congreso Internacional – 17ª Reunion Técnica "Ing. Jose Fermin Colina" – Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón, 29 al 31 de octubre de 2008, Córdoba. M. D. Segovia, A. I. Yoris, A. Guillarducci, C. Defagot, M. F. Carrasco, N. O. Ulibarrie, A. Marcipar.
- *Reutilización de un residuo de la explotación del carbon como material granular para bases y sub bases de pavimentos.* 1er Congreso Argentino de Áridos "ARIDOS 2008" - 5,6, y 7 de noviembre de 2008, Mar del Plata. Ing. Pablo Hillar, Nestor Ulibarri, Maria Carrasco Maximiliano Segovia, Conrado Zocco.
- *Influencia de la puzolana obtenida a partir de residuos de la depuración de carbón mineral sobre la contracción por secado de morteros.* 6º Encuentro PROCQMA. 27, 28 y 29 de agosto de 2008, San Nicolás. L. B. Beltramini, M. L. Suarez, M. F. Carrasco, R. O. Grether, N. Quaranta.
- *Corrosión del hormigón armado por deficiencias constructivas. Mantenimiento preventivo de estructuras.* María Fernanda Carrasco, Maximiliano Segovia. Conferencia en el marco de la Jornada Técnica Corrosión en Estructuras de Hormigón Armado / 4 de julio de 2008 / LEMIT, La Plata.
- *Modelo Numérico Mesoscópico para simular degradación y capacidad de carga última en estructuras de hormigón armado afectadas por corrosión.* P.Sanchez; A.Huespe; J.Oliver; S.Toro, XVII Congreso sobre Métodos Numéricos y sus Aplicaciones – ENIEF 2008, San Luis, pp. 1417-1437.

Transferencias y servicios especiales

Se incluyen las realizadas desde 2008 en adelante, de relevancia para la Especialización propuesta.

Servicios especiales

En el área de ASyTT del CECOVI se realizaron diferentes evaluaciones estructurales durante 2012, entre ellas, las de los Edificios Capitel San Jerónimo 47 y 48, Edificio Husperina y Edificio IAPOS, en la ciudad de Santa Fe, y en la Planta Granix, de Baradero, Prov. de Buenos Aires.



Transferencia de tecnología

- Asociación Mutual del Personal Jerárquico de Bancos Oficiales Nacionales. El CECOVI transferirá a la Mutual la tecnología para la producción de bloques de hormigón celular curado al aire de una densidad de 800 kg/m³ para ser utilizados en la construcción de la Escuela Primaria Particular Autorizada N° 1494 de la ciudad de Santa Fe. 2012.

Consultoría

- Provincia de Santa Fe. Inspección de obras de transformación en autovía de la RN N°19. CECOVI, 2009-2013.
- Administración Nacional de la Aviación Civil (ANAC). Evaluación estructural y superficial de aeropistas en el marco de un convenio entre la ANAC y la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), realizada sobre las pistas de los 22 aeropuertos de mayor importancia de nuestro país. CECOVI, 2010-2011.
- Culzoni. Evaluación a la resistencia a la degradación debida a procesos de congelamiento y deshielo de losetas atérmicas tipo "solarium" producidas por el comitente. Evaluación de la resistencia al deslizamiento de soletas atérmicas tipo "solarium" producidas por el comitente. Desarrollo de diseños de texturas superficial para estas losetas que permitan incrementar la resistencia al deslizamiento. Estudio de alternativas de mejoras de propiedades térmicas de las losetas mediante la aplicación de modelos matemáticos. CECOVI y GIMNI, 2010.
- Premoldeados Bertone SRL. Estudio y Adecuación del Hormigón utilizado en planta, para lograr la reducción de costos sin detrimento de la calidad. CECOVI, 2008-2009.

Actividades de investigación FR Paraná**Áreas de Investigación**

De las numerosas áreas de investigación que se desarrollan en la FRSF, las que se encuentran más estrechamente vinculadas a la temática de la presente propuesta son las que se describen a continuación.

- Área de Investigación de Materiales

El Grupo de Investigación y Estudio de Materiales (GIEM) se encuentra integrado por docentes-investigadores abocados al estudio de materiales de construcción.

- Área de Investigación en Métodos Numéricos

Integrado por docentes, graduados y estudiantes, el Centro de Desarrollo de Informática (CEDI) se aboca a adecuar recursos informáticos para su uso en ingeniería, como ser diseño asistido por computadora, y simulaciones mediante el Método de los Elementos Finitos, por ejemplo, para la determinación de solicitaciones estáticas y dinámicas.

Proyectos de investigación

Se listan los proyectos de investigación vigentes, o de reciente ejecución, relativos a las temáticas abarcadas por la Especialización en la FR Paraná.



- **PID UTN UTI1040:** Desarrollo de una metodología de análisis y verificación simplificada en conexiones a momento con placa de extremo para pórticos metálicos. Dir: A. Cassano, 2009-2012.
- **PID UTN UTN1364:** Estudio de hormigones reciclados con áridos residuales de canteras de Entre Ríos. Dir: G. Bolla, 2011-2012.
- **PID UTN UTI1543:** Estudio de la capacidad de corte por fricción en interfases de hormigones diferentes. Dir: G. Bolla, 2011-2013.
- **PID UTN UTI 1257 (INTERFACULTADES FR Rafaela – FR Paraná – FR Santa Fe):** Acción del viento sobre las estructuras. Dir: G. Balbastro, 2010-2012.
- **PID UTN UTN1601:** Comportamiento térmico de materiales y carpintería usados en la construcción de viviendas en nuestra región en relación a la eficiencia de energía. Dir: G. Romero, 2012-2015.

Actualmente, se encuentra en evaluación el proyecto siguiente.

- **PID UTN (INTERFACULTADES FR Paraná – FR Santa Fe):** Acción del viento sobre las estructuras. Dir: G. Balbastro, 2013-2015.

Trabajos publicados

Se incluye la nómina de trabajos publicados desde 2010 en adelante, En congresos de temáticas afines a la Especialización propuesta.

- *Conexiones FR en estructuras de acero placa de extremo extendida, revisión de métodos de cálculo.* Cassano, A.; Sanero, J.; Barrera, H.; Filipuzzi, L.; Siboldi, D. XXXV Jornadas Sudamericanas de Ingeniería Estructural, Río de Janeiro, Brasil, septiembre de 2012.
- *Estudio de la resistencia mecánica y la durabilidad en hormigones elaborados con agregados gruesos reciclados y arenas residuales.* Bolla, G. V Congreso Internacional de la Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón, Bahía Blanca, Argentina, agosto de 2012.
- *Conexiones a momento en estructuras de Acero.* Cassano, A. 1º Jornada del Programa Estructuras y Construcciones Civiles, Córdoba, Argentina, octubre de 2012.
- *Corte por fricción en hormigones estructurales.* Cassano A. 1º Jornada del Programa Estructuras y Construcciones Civiles, Córdoba, Argentina, octubre de 2012.
- *Corte por fricción en interfases de hormigones premoldeados y colados in situ. Su relación con la tensión especificada a la compresión.* Cassano, A.; Carrere, A.; López, P.; Facendini S. 22ª Jornadas Argentinas de Ingeniería Estructural, Buenos Aires, Argentina, septiembre de 2012.
- *Desarrollo de algoritmo y software de cálculo para conexiones a momento en estructuras de acero usando placa de extremo.* Sanero, J. 22ª Jornadas Argentinas de Ingeniería Estructural, Buenos Aires, Argentina, septiembre de 2012.
- *Cargas de viento en cubiertas curvas aisladas con obstrucciones.* Balbastro, G.; Sonzogni, V. XXXV Jornadas Sudamericanas de Ingeniería Estructural, Río de Janeiro, Brasil, septiembre de 2012.
- *Simulación computacional del comportamiento de conexiones flexibles en estructuras metálicas.* Cassano, A. 10º Congreso Interamericano de computación aplicado a la industria de Procesos CAIP 2011. Girona, Cataluña, España, junio de 2011.
- *Influencia del proceso constructivo en las características mecánicas de las mezclas provenientes de pavimentos asfálticos reciclados con cemento Portland.* Bolla, G. XVI

- CILA- Congreso Ibero-Latinoamericano del asfalto. Río de Janeiro, Brasil, Noviembre de 2011.
- *Conexiones abulonadas a tracción. Una comparación de métodos clásicos, simulación numérica y resultados experimentales.* Cassano, Arturo; Sanero, Jorge; XXXIV Jornadas Sudamericanas de Ingeniería Estructural, San Juan, Argentina, septiembre de 2010.
 - *Verificación de la disminución de la resistencia nominal en uniones abulonadas sometidas a tracción debido a la aparición de fuerzas secundarias.* Cassano, Arturo; Siboldi, D.; Barrera, H. XXI Jornadas Argentinas de Ingeniería Estructural, Buenos Aires, Argentina, octubre de 2010.
 - *Hormigón con Incorporación de Agregados Reciclados.* Bolla G.; López, P.; Facendini, S y otros. VIII Jornadas Iberoamericanas de Materiales de Construcción, Lima, Perú, agosto de 2010.
 - *Concrete With Recycled Aggregates For Roads.* Bolla G. 16th IRF Congress, Lisbon, Portugal; International Road, mayo de 2010.
 - *Hormigón con incorporación de Agregados Reciclados.* Lopez, P.; Bolla, G.; Facendini, S.- y otros. 1º Congreso Hormigón Premezclado de las Américas 2010, XII Congreso Iberoamericano del Hormigón Premezclado; IV Congreso internacional de tecnología del Hormigón y 18 Reunión Técnica Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón, Mar del Plata, Argentina, noviembre de 2010.

Infraestructura y equipamiento

Convenios Interinstitucionales

La FR Santa Fe ha suscripto convenios con diferentes instituciones de enseñanza e investigación, mediante los cuales se comparten recursos de interés para el desarrollo de la Especialización propuesta.

- Convenio de Cooperación Académica suscripto entre la UTN y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, 20 de octubre de 1987.
- Acta acuerdo específica de cooperación y asistencia entre el Centro Internacional de Métodos Computacionales en Ingeniería (CIMEC, dependiente de INTEC y UNL/CONICET) y la UTN-FRSF, 19 de mayo de 2003.
- Convenio de Préstamo Interbibliotecario: Biblioteca SECODOC del Centro Científico Tecnológico (CCT) Santa Fe, dependiente de CONICET, y Biblioteca "Jorge Omar Conca" de la UTN - FRSF.
- Convenio de Préstamo Interbibliotecario: Biblioteca del Colegio de Profesionales Ingeniería Civil - Distrito 1 - Santa Fe y Biblioteca "Jorge Omar Conca" de la UTN-FRSF.

Espacios físicos previstos para el desarrollo de las actividades

El área de Posgrado de la FRSF cuenta con aulas Multimedia, equipadas con recursos didácticos y tecnológicos apropiados para el dictado de los cursos, así como también se dispone del Aula Museo de Materiales, donde se realiza el dictado de clases en un ámbito equipado con diversos muestrarios y paneles. Asimismo, se cuenta con diversos laboratorios equipados para la realización de diferentes tipos de ensayos de materiales, suelos y elementos estructurales.

La FR Paraná cuenta con aulas acondicionadas para el dictado de cursos, tanto de grado como de posgrado, equipadas con recursos multimedia.

Laboratorios



Los Laboratorios con los que actualmente cuenta la FRSF, en particular en el área de Ingeniería Civil, son:

- Laboratorio de Grandes Estructuras, donde se ejecutan ensayos de materiales y de elementos estructurales.
- Laboratorio Romeo Miretti, de ensayos de materiales de construcción.
- Planta Piloto en la FRSF, donde se desarrollan prototipos de materiales o partes constructivas y se realizan ensayos estructurales.
- Planta Piloto en el Parque Tecnológico Litoral Centro, donde se transfieren a procesos productivos los resultados obtenidos en las actividades de investigación y desarrollo.
- Aula de Informática del Departamento de Ingeniería Civil, que cuenta con 7 estaciones de trabajo y un servidor local con total conectividad a Internet y a la red interna de la FRSF, donde realizan actividades de investigación sobre cálculo mediante elementos finitos del grupo GIMNI.
- Aula Multimedia 4 – Laboratorio IBM, equipada con 18 estaciones de trabajo conectadas a internet y con programas de computación adquiridos oportunamente por la UTN y la FRSF, entre ellos programas de análisis estructural mediante elementos finitos.
- Laboratorio de Geotecnia, con prensa triaxial en puesta a punto, y equipamiento para la realización de ensayos estándar para suelos.

El Área de Servicio y Transferencia de Tecnología (ASyTT) del CECOVI tiene acreditación del Organismo Argentino de Acreditación (OAA) de su sistema de calidad según ISO-IEC 17025, e involucra los laboratorios de grandes estructuras y de ensayos de materiales. El laboratorio de materiales se encuentra acreditado desde julio de 2000, y ha renovado esta condición desde entonces. Los ensayos para los cuales el ASyTT se encuentra equipado pueden consultarse en la página web del CECOVI (<http://cecovi.frsf.utn.edu.ar>).

En la FRP, los laboratorios del área de Ingeniería Civil son los siguientes:

- Centro de Técnicas Computacionales para Ingeniería Civil (CTCIC), con capacidad para 20 alumnos, donde se brindan actividades de apoyo a las distintas cátedras y se realizan actividades de investigación. Cuenta con computadoras, impresora, escáner y acceso a internet.
- Laboratorio de Geotecnia y Asfaltos, con equipamiento para realizar ensayos normalizados, con actividades de apoyo a las cátedras afines y realización de servicios a terceros.
- Gabinete de Geotopografía, dotado de instrumental actualizado.
- Laboratorio de Ensayo de Materiales, equipado para realizar ensayos sobre maderas, de tracción de acero, y de hormigón fresco y endurecido, así como también para cemento y agregados.

Bibliotecas

- Biblioteca Central de la UTN Facultad Regional Santa Fe

La Biblioteca Central de la FRSF dispone de más de 7.000 títulos y 11.000 ejemplares, a los que se suma una hemeroteca con una colección de 165 títulos de publicaciones periódicas. Además, en dicho lugar se encuentra el material de producción interna de docentes e investigadores de esta Casa de Estudios, formando parte del acervo bibliográfico de producción intelectual de carácter científico, tecnológico y pedagógico de la Facultad: Proyectos Finales de Carrera,



Trabajos Prácticos, Trabajos de Campo, apuntes de cátedra y Tesis y trabajos finales de las carreras de posgrado que se dictan en la FRSF. El espacio físico, de 400m², se encuentra climatizado y dispone de mesas de estudio, computadoras para consulta, conexión a Internet Wi-Fi e instalación necesaria para el trabajo con computadoras personales, además del equipamiento informático propio para su funcionamiento.

Además, se dispone de un buscador en línea mediante el cual los usuarios acceden a los títulos disponibles tanto en la Biblioteca Central como en las restantes bibliotecas físicamente ubicadas en la Facultad (<http://www.frsf.utn.edu.ar/bibliotecacentral/buscador>).

- Centro Documental del CECOVI y Biblioteca de Normas IRAM Facultad Regional Santa Fe

El Centro Documental del Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI) del Departamento Ingeniería Civil, tiene carácter de archivo público, técnico y científico, especializado en las materias propias de la Ingeniería Civil.

La colección está integrada por más de 1000 libros, proyectos, trabajos publicados de autoría del CECOVI, tesis de grado y posgrado, publicaciones periódicas, videos, y CDs conteniendo documentos técnicos e informes de investigación, fotografías, cursos, congresos y e-libros.

Esta documentación se ha incrementado en los últimos años mediante el aporte de las actividades de investigación y desarrollo, capacitación y asistencia a congresos y eventos científicos de todo tipo, desarrolladas en el CECOVI, así como a través de donaciones particulares de diverso origen.

El Centro de Ventas y Biblioteca de Normas IRAM comparte el espacio físico con el Centro Documental del CECOVI, que actualmente cuenta con alrededor de 7800 Normas, y se dispone de una colección completa de las normas IRAM en formato digital para su consulta.

El Centro Documental del CECOVI dispone de una sala de aproximadamente 36 m², en el que se desarrollan las actividades de consulta en sala a alumnos, docentes, investigadores y profesionales externos. En esta sala se cuenta, además, con conexión a Internet Wi-Fi y la instalación necesaria para el trabajo con computadoras personales. Además, una PC conectada al servicio de servidores de la FRSF y conexión a impresoras que permiten realizar las tareas de procesamiento técnico de los materiales, préstamos, o consultas mediante el propio buscador.

La información correspondiente al material disponible se eleva periódicamente para mantener actualizados los recursos que se administran mediante el Buscador de Material Bibliográfico de la Biblioteca Central, por lo que se pone a disposición de toda la comunidad de la Facultad y a los usuarios externos y graduados.

- Biblioteca y Centro de Documentación del CCT – Santa Fe – CONICET

La Biblioteca y Centro de Documentación del Centro Científico Tecnológico (CCT) CONICET Santa Fe, de gran importancia a nivel nacional en temas de ingeniería, se encuentra disponible para consulta de estudiantes de la FRSF mediante el convenio interbibliotecario oportunamente citado, permitiendo el acceso a un gran número de publicaciones específicas, del orden de los 20000 volúmenes y 100000 ejemplares de publicaciones periódicas sobre los cuales pueden realizarse búsquedas en línea desde el sitio de la Biblioteca (www.biblioteca.santafe-conicet.gov.ar).

- Biblioteca de la Facultad Regional Paraná

La Biblioteca Armando Ottalagano de la FR Paraná cuenta con acceso online al catálogo de publicaciones disponibles, biblioteca de normas IRAM actualizada, sala de lectura y sala silenciosa con acceso a internet (<http://www.frp.utn.edu.ar/es/servicios/biblioteca/biblioteca.html>). Las publicaciones comprenden libros, publicaciones periódicas, anales de congresos, trabajos finales de carrera y Tesis de Posgrado.



- Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MINCyT

La Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva permite acceder a libros, artículos completos de publicaciones periódicas científicas y tecnológicas, bases de datos, resúmenes y otros recursos para su consulta en ámbitos de enseñanza e investigación. Dicha Biblioteca se encuentra accesible en línea (<http://www.biblioteca.mincyt.gov.ar/>) desde instituciones autorizadas, entre las cuales se cuenta la Universidad Tecnológica Nacional.



ANEXO 1: Plan de cursos



ESPECIALIZACIÓN en PATOLOGÍAS Y TERAPÉUTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN

1. Nombre: Marco conceptual de la intervención en patología – E1

2. Docentes: Esp. Dra. Gloria García, Esp. Ing. Susana Facendini (R), Dr. Guillermo Federik, Ing. Luis Traversa.

3. Duración: 40hs.

4. Objetivos

Lograr en los cursantes una actitud acorde para el diagnóstico. Comprender y valorar el aspecto patrimonial de las obras. Conocer los aspectos legales, éticos, de responsabilidad y procedimientos periciales. Evaluar la vulnerabilidad y sistematizar la conservación.

5. Contenidos

1. Patología y Diagnóstico
 - El enfoque médico.
 - Etiología.
2. Principios de preservación, conservación y restauración del patrimonio
 - Reconocimiento de la obra.
 - Valor patrimonial.
 - Técnicas reconocimiento.
 - Temas relativos a vivienda, grandes obras, puentes, carreteras, edificios históricos, y su repercusión en la sociedad desde el punto vista social, ecológico y económico.
3. Planes de mantenimiento
 - Concepto de mantenimiento.
 - Tipos de mantenimiento.
 - Criterios de mantenimiento.
 - El manual de la obra.
4. Normativa y procedimientos legales
 - Responsabilidad Civil y ética profesional.
 - Redacción de contratos.
 - Informes y dictámenes.
 - Recursos lingüísticos.
 - Pericias, procedimiento pericial.

6. Metodología

El curso se desarrollará en ocho encuentros de cinco horas, con desarrollos teórico-prácticos.

7. Requisitos y procedimientos de evaluación

La aprobación del curso consistirá en asistir al 80% de las clases y superar un examen final individual.

8. Carga horaria

El módulo se propone de 40hs de duración, discriminadas en 30hs de teoría y 10hs de práctica.



1. Nombre: Tecnologías Aplicadas I – E2.

2. Docentes: Esp. Ing. Rudy Grether (R); Mg. Ing. Analía Quiroga, Ing. Patricia López.

3. Duración: 45hs.

4. Objetivos

Conocer y aplicar las propiedades de los materiales a la interpretación de los procesos de deterioro.

5. Contenidos

1. Durabilidad de materiales.
 - Procesos de deterioro de los materiales.
 - Materiales pétreos: des-cohesión, arenización, disgregación.
 - Efectos del agua en los materiales pétreos.
 - Eflorescencias.
 - Tratamientos preventivos.
 - Tratamientos de consolidación y reconstrucción.
 - Limpieza.
 - Materiales cerámicos: eflorescencias, entumecimiento.
 - Materiales cementicios: carbonatación y otros ataques químicos.
 - Maderas: pudriciones, ataques por xilófagos.
 - Materiales metálicos: oxidación, corrosión.
 - Materiales vítreos: fragilidad.
 - Materiales plásticos: efectos de UV.
 - Comportamiento de los materiales ante el fuego.
 - Humedades: de filtración, de capilaridad, de condensación.
 - Incompatibilidad de materiales, protección galvánica.
 - Nuevos materiales.
 - Aditivos, emulsiones, otros.
 - Materiales compuestos.
 - Protección de los distintos materiales.
 - Efectos de la contaminación ambiental.
2. Tratamientos químicos en la reparación de edificios.
 - Hidrofugación en masa.
 - Hidrofugación en superficie.
 - Reparación de hormigón.
 - Control de los tratamientos.

6. Metodología

La carga horaria se completará en 9 encuentros de 5hs cada uno, de desarrollo teórico-práctico.

7. Requisitos y procedimientos de evaluación

El curso se aprobará cumpliendo al menos con el 80% de asistencia a las clases teóricas y prácticas, algunas de ellas en laboratorios, la realización de trabajos prácticos y la aprobación un examen final individual.



8. Carga horaria

El módulo se propone de 45hs de duración, 30hs para el dictado de teoría y 15hs para el de práctica.

9. Bibliografía

- *Durabilidad del hormigón estructural*, E. F. Irassar Ed., Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón, 2001.
- *Materials of construction*, Mills - Hayward - Rader, Wiley Ed.
- *Materiales de ingeniería y sus aplicaciones*, R. Flinn - P. Trojan, Ed. Mc Graw Hill.
- *Ciencia de los materiales para ingeniería*, C. Keyser, Editorial Limusa.
- *Buildings materials technology*, L.R. Brantley - R. Brantley. Editorial Mc Graw Hill.
- *La ciencia e ingeniería de los materiales*, D. Askeland, Grupo Editorial Iberoamérica
- *La madera de construcción*, J. Griñan, Editorial CEAC.
- *Plásticos para arquitectos y constructores*, A. Dietz, Editorial Reverté.
- *Los plásticos en la construcción*, H. Saechtling, Editorial Gustavo Gilli.
- *Manual del asfalto*, The Asphalt Institute, Editorial Urmo.
- *Ceramica*, A.I. Avgustinik, Editorial Reverté, 1983
- *Refractarios*, F. Norton, Editorial Blume.
- *Tecnología de los plásticos*, J. Meysenberg, Editorial Urmo.
- *Selladores y adhesivos para construcción*, J. Cook, Editorial Limusa.
- *Manual de rehabilitación de estructuras de hormigón: reparación, refuerzo y protección*. Sao Paulo. CYTED. Helene, Paulo (ed.); Pereira, Fernanda (ed.). Red Rehabilitar. 2003. 741 págs.
- *Corrosion of ceramics*. McCauley, Ronald A. New York: Marcel Dekker, 1995. 303p. (Corrosion technology ; 7). 0-8247-9448-6.
- *Engineered Materials Handbook Volume 4: Ceramics and glasses*. 2nd Ed.: Asm International, 1991. 1217p. 0-87170-282-7.



1. Nombre: Tecnologías Aplicadas II – E3.**2. Docentes:** Mg. Victorio Sonzogni (R), Ing. N. Ulibarrie, Dra. Laura Battaglia.**3. Duración:** 40hs.**4. Objetivos**

Conocer y aplicar los ensayos como herramienta para el diagnóstico al igual que los instrumentos informáticos basados en métodos numéricos, ya sea para el diagnóstico de la patología como para la propuesta de rehabilitación.

5. Contenidos

1. Ensayos estructurales
 - Ensayos destructivos y no destructivos.
 - Inspección de estructuras.
 - Pruebas de carga.
 - Apuntalamientos.
 - Controles de calidad.
2. Herramientas computacionales aplicadas.
 - Cálculo de estados tensionales.
 - Fractura.
 - Filtración.
 - Temperatura y dilataciones.
 - Consolidación.

6. Metodología

Se realizarán ocho encuentros de 5hs, en los que se desarrollarán los contenidos en actividades de carácter teórico-práctico en aula y en laboratorios, en este último caso para ensayo de materiales o para la utilización de herramientas informáticas.

7. Requisitos y procedimientos de evaluación

Se prevé la presentación de trabajos prácticos, y la realización de un examen final escrito e individual.

8. Carga horaria

Se propone desarrollar el módulo en 40hs, 25 de ellas para teoría y 15hs para actividades prácticas.

9. Bibliografía

- Reglamento CIRSOC 201-2005: *Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado.*
- Reglamento CIRSOC 301-2005: *Reglamento Argentino de Estructuras de Acero para Edificios*
- Reglamento CIRSOC 501-2007: *Reglamento Argentino de Estructuras de Mampostería*



- INSTITUTO ARGENTINO DE NORMALIZACIÓN (IRAM). Normas IRAM de la Serie 1500 (1500 a 2000). Edit. IRAM con actualizaciones permanentes.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM) Normas ASTM de la Sección 4 (Construcciones) (Annual Book of ASTM Standards) Edit. ASTM, Philadelphia (USA), con actualizaciones permanentes.
- *Manual de inspección, evaluación y diagnóstico de corrosión en estructuras de hormigón armado*, CYTED Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Subprograma XV Corrosión/Impacto Ambiental sobre Materiales, Río de Janeiro, Brasil, 1997.
- A.C.I. *Procedures for identifying corrosive environments and active corrosion in concrete*. ACI Journal (Committee Report ACI 222 R-85) Enero-Febrero 1985.
- Berthaud Y. *Damage measurements in concrete via an ultrasonic technique. Part I experiment*. Cement and Concrete Research, Vol.21, pp.73-82. Pergamon Press, 1991.
- Bhargava J. *Application of some nuclear and radiographic methods on concrete*. Materials and Structures, Vol.4, Nro. 22, pp.231-240 Rilem, 1971.
- Bocca P. *The application of pull-out test to high strength concrete estimation*. Materials and Structures, Vol.17, Nro. 99, pp.211-216. Bordas-Gauthier-Villars.
- Casas J., Aparicio A. *La respuesta dinámica como método no destructivo de inspección y diagnóstico de daños en estructuras*. Colloquia '88 - España CEDEX-IET, 1988.
- Colombino C., Cáceres E. *Parámetros obtenidos por medios ultrasónicos y electromagnéticos en hormigones de estructuras resistentes*. Experiencia regional. 8º Reunión Técnica de la AATH. AATH, 1987.
- Di Maio A. *Evaluación de la resistencia del hormigón mediante métodos no destructivos*. Revista Hormigón N°8/82, AATH, 1982.
- Di Maio A., Traversa L. *Estimación de la resistencia "in situ" del hormigón empleando el ensayo de break off*. Revista Hormigón N°21/92 AATH, 1992.
- Di Maio A., Traversa L. *Ensayo de break off: Análisis de algunos factores que afectan su determinación*. Revista Hormigón N°23/92. AATH, 1992.
- Di Maio A., Traversa L. *Evaluación de la durabilidad de hormigones mediante métodos no destructivos*. Colloquia '88 - España CEDEX-IET, 1988.
- Feliú S., González J., Escudero M. *Posibilidades de estimar la velocidad instantánea de corrosión en estructuras reales de hormigón armado. Caso de un tablero*. Colloquia'88-España. CEDEX-IET, 1988.
- Gallo-Curcio A., Morelli G. *Recherche statistique paramétrique du rapport résistance-indice sclérométrique: essai de définition de la classe des bétons*. Materials and Structures, Vol.18, Nro. 103, pp.67-73. Gauthier-Villars, 1985.
- García A., Ortega L. *Experiencias obtenidas en la medida de la velocidad de corrosión de las armaduras en estructuras de hormigón armado*. 4to Congreso Iberoamericano de corrosión y protección. AAC-AICOP, 1992.
- Gaspari G., Mariscotti M., Tichno M. *Análisis de estructuras mediante tomografía de hormigón armado*. 11º Reunión Técnica de la AATH. AATH, 1993.
- Klaric M. *La resistencia efectiva del hormigón*. Revista Hormigón N°11/83. AATH, 1983.
- Klaric M., Fava C. *Parámetros de referencia para la evaluación del hormigón en estructuras mediante ultrasonido*. 8º Reunión Técnica de la AATH. AATH, 1987.
- Malhotra V. *Evaluation of the pull-out test to determine strength of in-situ concrete*. Materials and Structures, Vol.8, Nro. 43, pp.19-31. Rilem, 1975.
- Suaris W., Fernando V. *Detection of crack growth in concrete from ultrasonic intensity methods*. Materials and Structures, Vol.20, Nro. 117, pp.214-220 RILEM, 1987.
- Torrent R. *Un nuevo método no destructivo para medir la permeabilidad al aire del recubrimiento de hormigón*. 10º Reunión Técnica de la AATH. AATH, 1991.



- Traversa L., Di Maio A., Pardini H. Determinación del momento torsor y su empleo como END. 9º Reunión Técnica de la AATH. AATH, 1989.
- Trocónis O. *A survey on research in corrosion control systems for reinforced concrete structures*. 1st Panamerican Corrosion and Protection Congress. AAC-NACE, 1992.
- Zitzer L. *Ensayo no destructivo - Método: detección magnética - Recomendación*. Comisión de END - AATH, 1988.
- E. Oñate, *Cálculo de Estructuras por el Método de los Elementos Finitos*, CIMNE, Barcelona (España), 1992.
- M. Vázquez, E. López, *El método de los elementos finitos aplicado al análisis estructural*, Ed. Noela, Madrid (España), 2001.
- R.L. Taylor, O.C. Zienkiewicz, "*Finite Element Method (Vol 1-2)*", McGraw-Hill, 1989.
- ED-Tridim, Manual del usuario, CIMNE, Barcelona (España), 1997.
- ED-Elas2D, Manual del usuario, CIMNE, Barcelona (España), 1998.
- Abaqus 6.12, User's Manual, Dassault Systèmes Simulia Corp., 2012.
- Plaxis 2D. User's Manual, Plaxis, Delft (Holanda), 2003.

1. Nombre: Patologías de edificaciones I - E4**2. Docentes:** Dr. Gustavo Balbastro (R), Ing. Néstor Ulibarrie.**3. Duración:** 35hs.**4. Objetivos**

Conocer el comportamiento de mamposterías y terminaciones. Conocer las causas de patologías específicas. Conocer procedimientos de reparación. Aplicar estos conocimientos al diagnóstico y planificación de intervenciones.

5. Contenidos

1. Patología de la mampostería.
 - Mampostería estructural y no estructural.
 - Patologías en obras de fábrica.
 - Fisuras.
 - Asentamientos diferenciales.
 - Retracción.
 - Daños producidos por vibraciones, sismos, etc.
 - Técnicas de intervención.
 - Comprobación resistente de obras de mampostería.
2. Patología de acabados superficiales.
 - Fisuras, desprendimientos y manchas en revoques.
 - Patología de morteros.
 - Patología de pinturas.
 - Patología de revestimientos.
 - Patología de solados.
 - Inspección de fachadas. Puntos singulares. Suciedad.
 - Elementos añadidos. Balcones, voladizos y aleros.
 - Contaminación ambiental.

6. Metodología

Se dictarán siete clases de 5hs de duración cada una, en la que se expondrán contenidos teóricos y prácticos, tanto en aula como en laboratorios.

7. Requisitos y procedimientos de evaluación

Como requisitos para la aprobación del curso se requiere cumplir con un mínimo de asistencia a las clases (80%) y la aprobación del examen individual integrador.

8. Carga horaria

La carga horaria será de 35hs, correspondientes a 25hs de teoría y 10hs de práctica.

9. Bibliografía

- *Patologías en mampostería de cerámica roja (parte 1)*. Vivienda. Abril de 2007, nro.: 537, p. 127-130.



- *Patologías en mampostería de cerámica roja (parte II)*. Vivienda. Mayo de 2007, nro.: 538, p. 133-138.
- *Cámara Industrial de Cerámica Roja. Comportamiento térmico de mampuestos y techos cerámicos*. Ficha Técnica.
- Reglamento CIRSOC 501-2007: Reglamento Argentino de Estructuras de Mampostería.
- *Selladores y adhesivos para construcción*, J. Cook, Editorial Limusa, 1978.
- *Informes de inspecciones de estructuras en servicio realizadas en CECOVI*.

1. Nombre: Patologías de edificaciones II – E5**2. Docentes:** Dr. Gustavo Balbastro (R), Dr. Víctor Fachinotti.**3. Duración:** 45hs.**4. Objetivos**

Conocer el comportamiento de cubiertas e instalaciones y las causas de patologías específicas. Conocer los factores que afectan al confort. Conocer procedimientos de reparación. Aplicar estos conocimientos al diagnóstico y planificación de intervenciones.

5. Contenidos

1. Patología de las cubiertas.
 - Lesiones del soporte.
 - Lesiones por mal comportamiento higrotérmico.
 - Lesiones de puntos singulares.
 - Impermeabilización.
 - Drenaje.
 - Prevención, diagnóstico y reparación.
2. Factores aerodinámicos que afectan al confort.
 - Oscilaciones debidas al viento.
 - Ventilación.
 - Efectos localizados sobre el campo de velocidades.
3. Acondicionamiento ambiental pasivo.
 - Parámetros higrotérmicos de bienestar.
 - Comportamiento higrotérmico de los materiales.
 - Condensaciones.
 - Puentes térmicos.
 - El edificio enfermo.
 - Soluciones constructivas para la mejora del aislamiento térmico.
 - La vivienda saludable.
 - Minimización de pérdidas y cuidado del medio ambiente.
 - Normas aplicables.
4. Patología de las instalaciones sanitarias y termomecánicas.
 - Defectos de diseño.
 - Defectos de control.
 - Inspección de instalaciones.
 - Prevención de riesgos higiénicos.
 - Mejora de las instalaciones.
 - Instalaciones eléctricas, comunicaciones y control.
 - Inspección de instalaciones.
 - Defectos críticos.
 - Gas.

6. Metodología

El dictado del curso abarcará nueve encuentros de 5hs, para el dictado de clases teórico-prácticas.

7. Requisitos y procedimientos de evaluación

Se exige una asistencia mínima de 80% a los encuentros. La aprobación se concreta con una instancia de evaluación individual escrita.

8. Carga horaria

La carga horaria propuesta es de 45hs, 30 de ellas afectadas a clases teóricas y 15hs reservadas para actividades prácticas.

9. Bibliografía

- N. J. Baker, *The Handbook of Sustainable Refurbishment. Non-Domestic Buildings*, Earthscan, 2009.
- D. Thorpe, *Sustainable home refurbishment - The Earthscan expert guide to retrofitting homes for efficiency*, Earthscan, 2010.
- The Institute of Medicine, *Climate Change, the Indoor Environment, and Health*, The National Academies Press, 2011.
- Szokolay, S. V. *Introduction to architectural science: the basis of sustainable design*, 2ª edición, Elsevier, 2008.
- Quadri, N. *Sistemas de Aire Acondicionado. Calidad del Aire Interior*, Librería y Editorial Alsina, 2001.
- Berli, M.E.; Di Paolo, J.; Saita, F.A. *Heat transfer on a naturally cross-driven ventilated triangular cavity with openings*, Journal of Physics: Conference Series, Vol. 166, 2009.
- Saita, F; Berli, M. *Optimización Térmica de Techos Livianos para el Diseño Bioclimático de Viviendas*, ECO Ciencia & Naturaleza, Vol. 12, pp. 10-13, 2009.
- Den Hartog, J.P. *Designing indoor climate. A thesis on the integration of indoor climate analysis in architectural design*, tesis doctoral, Technische Universiteit Delft, Holanda, 2004.
- Wedler, Bernhard. *Base de cálculos para las construcciones. Hipótesis de cargas, materiales de construcción, solicitaciones, protección térmica y acústica*. Barcelona: Palestra, 1956. 605p.

1. Nombre: Patologías de Estructuras I – E6.

2. Docentes: Esp. Ing. Justo Domé, Dr. Pablo Sánchez (R), Mg. Ing. Jorge Ramoneda, Ing. María Fernanda Carrasco.

3. Duración: 45hs.

4. Objetivos

Conocer el comportamiento y las causas de patologías en estructuras de hormigón armado y fundaciones. Conocer procedimientos de reparación. Aplicar estos conocimientos al diagnóstico y planificación de intervenciones.

5. Contenidos

1. Patología de las fundaciones.
 - Mecánica de suelos.
 - Interacción suelo-estructura.
 - Propiedades físicas y químicas del suelo.
 - Falla del suelo.
 - Falla de la fundación.
 - Estabilidad de taludes y excavaciones.
 - Filtración.
 - Muros de contención, de sótano y pantallas.
 - Recalces, submuración y refuerzo de fundaciones.
 - Corrosión en elementos de fundación.
2. Patología de las estructuras de hormigón.
 - Control de estructuras de hormigón en servicio.
 - Patología de los materiales constitutivos.
 - Patología del hormigón armado.
 - Patología de entresijos, vigas y columnas de hormigón armado.
 - Daños producidos por vibraciones, sismos, incendios y eventos extremos.
 - Reparaciones de estructuras de hormigón armado.
 - Refuerzo de estructuras de hormigón armado.
 - Durabilidad y corrosión.
3. Demoliciones
 - Sistemas de demolición.
 - Medios disponibles.
 - Seguridad.

6. Metodología

Se desarrollarán nueve encuentros de 5hs cada uno, realizados tanto en aula como en laboratorio, dependiendo del dictado de clases teóricas o prácticas, respectivamente.

7. Requisitos y procedimientos de evaluación

De acuerdo con la normativa vigente, se estipula un mínimo de 80% de asistencia a los encuentros. La aprobación del curso se obtiene al aprobar un examen final individual, junto con las actividades prácticas a proponer.

8. Carga horaria

El curso se dictará en 45hs, contando 30hs de teoría y 15hs de práctica.

9. Bibliografía

- Chen, F. *Fundamentals on expansive soils*. Editorial Elsevier, 1988.
- Bowles, Joseph E. *Analytical and Computer Methods in Foundation Engineering*. Ed. Mc Graw – Hill.
- Bowles, Joseph E. *Foundation Analysis and Design*. Ed. Mc Graw – Hill Book Company, 1996.
- Aryia, S.; O'Neill, M.; Pincus, G. *Design of Structures and Foundations for vibrating Machines*. Editor ASCE, Gulf Publishing Co., 1979.
- Ivanov, Víctor P. *Cálculos y Proyectos de Cimientos para Máquinas*. Edit. Mitre – 1963.
- Normas extranjeras: A.S.T.M. - A.A.S.H.T.O. - D.I.N. - A.F.N.O.R.
- Normas y especificaciones nacionales, de distintas reparticiones.
- Reglamento CIRSOC 201: 2005 Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado.
- INSTITUTO ARGENTINO DE NORMALIZACIÓN (IRAM). Normas IRAM de la Serie 1500 (1500 a 2000). Edit. IRAM con actualizaciones permanentes.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM) Normas ASTM de la Sección 4 (Construcciones) (Annual Book of ASTM Standards) Edit. ASTM, Philadelphia (USA), con actualizaciones permanentes.
- Neville, Adam M. *Tecnología del concreto* (3 tomos). Editado por Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto. 1977
- *Durabilidad del hormigón estructural*, E. F. Irassar Ed., Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón, 2001.
- *Hormigones especiales*, E. F. Irassar Ed., Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón, 2003.
- *Ese material llamado hormigón*, G.N. Maldonado y M.F. Carrasco Ed., Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón, 2012.
- Comité Euro-International du Béton. *Durable Concrete Structures - Design Guide*. Ed. Thomas Thelford, Lausanne, 1992.
- Calavera, J. *Patología de estructuras de hormigón armado y pretensado* (2tomos). Madrid. 1996.
- Fernandez Cánovas M. *Patología y Terapéutica del Hormigón Armado*. Ed. Dossat, Madrid, 1977.
- Biczok, I. *La corrosión del hormigón y su protección*. Editorial Urmo, 1978
- *Manual de inspección, evaluación y diagnóstico de corrosión en estructuras de hormigón armado*, CYTED Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Subprograma XV Corrosión/Impacto Ambiental sobre Materiales, Río de Janeiro, Brasil, 1997.
- Metha, P.K.; Monteiro, P.J.M. *Concrete structure, properties and materials*, Prentice Hall, Inc., E.E.U.U., 1993.
- RILEM. Technical Committee 60-CSC. *Corrosion of steel in concrete: report*. London. Chapman & Hall. 1988. 102 pag.
- Gibson, Frances W. (ed.). *Corrosion, concrete, and chlorides. Steel corrosion in concrete: causes and restraints*. Detroit. ACI. 1987. 169 págs.
- RILEM Draft Recommendation "124-SRC Repair strategies for concrete structures damaged by steel corrosion". Materials and Structures, 1994, Nro. 27, pp. 415-436. RILEM, 1994.
- RILEM RILEM Draft Recommendation "104-DDC Damage Classification of concrete structures". Materials and Structures, 1994, Nro. 27, pp.362-369. RILEM, 1994.

- *Manual de rehabilitación de estructuras de hormigón: reparación, refuerzo y protección.* Sao Paulo. CYTED. Helene, Paulo (ed.); Pereira, Fernanda (ed.). Red Rehabilitar. 2003.
- Andújar J. *Técnicas de auscultación de puentes de hormigón.* Colloquia '88 - España CEDEX-IET, 1988.
- Traversa L., Di Maio A. *Comportamiento de estructuras de hormigón armado construidas en distintos ambientes de la provincia de Buenos Aires.* 12° Reunión Técnica de la AATH. AATH, 1995.
- Wainzstein M., Echarte R. *Durabilidad de las estructuras de hormigón armado o pretensado.* 4° Reunión Técnica de la AATH. AATH, 1979.

1. Nombre: Patologías de estructuras II – E7

2. Docentes: Mg. Ing. Héctor Ruffo, Ing. Arturo Cassano (R), Dr. Ing. Juan Carlos Piter.

3. Duración: 35hs.

4. Objetivos

Conocer el comportamiento y las causas de patologías en estructuras metálicas, de madera y mixtas. Conocer procedimientos de reparación. Aplicar estos conocimientos al diagnóstico y planificación de intervenciones.

5. Contenidos

1. Patología de las estructuras de madera.
 - Patología de estructuras de madera.
 - Deformaciones.
 - El fuego y las estructuras de madera.
 - Lesiones de origen biológico en madera.
 - Comprobación de resistencia.
 - Técnicas de consolidación.
 - La experiencia de la reparación de estructuras de madera.
2. Patología de estructuras de metálicas y mixtas.
 - Deficiencias del material.
 - Deficiencias relacionadas con el proyecto, el montaje o el control.
 - Deficiencias debidas al uso y al mantenimiento.
 - Corrosión.
 - Fatiga.
 - Efectos del fuego, sismos y eventos extremos.
 - Modificación y refuerzo de estructuras de acero.
 - Rehabilitación de edificios mediante estructuras metálicas.

6. Metodología

El desarrollo de los contenidos insumirá siete encuentros de 5hs cada uno, a llevar a cabo en aula para el caso teórico, o en laboratorio para la realización de ensayos.

7. Requisitos y procedimientos de evaluación

Se exige una asistencia mínima del 80% a las clases, la realización de trabajos prácticos que se propondrán en función de los intereses de los asistentes, y un examen individual integrador.

8. Carga horaria

El cursado será de 35hs, considerando 25hs de desarrollo de contenidos teóricos y 10hs de actividades prácticas.

9. Bibliografía

- Reglamentos CIRSOC Área 300 - Estructuras de acero, en vigencia desde 2013:
 - o CIRSOC 301-2005
 - o CIRSOC 302-2005
 - o CIRSOC 303-2005
 - o CIRSOC 304-2005
 - o CIRSOC 305-2007
 - o CIRSOC 308-2007
- *Timber construction manual*, American Institute of Timber Construction.
- Proyecto de Reglamento Argentino para Estructuras de Madera – CIRSOC 601, 2011.
- Pinheiro, R.V. *Patologias em estruturas de madeira*. Congresso Iberoamericano de patologia das construcoes (4º : 1997 out. 21-24 : Porto Alegre), p. 481-488.
- Toppa de Nieva, L. *Patologías detectadas en maderas de pino Elliottii (en servicio) en la provincia de Tucumán, Argentina*, Congreso Iberoamericano de patologia de las Construcciones (5º : 1999 oct. 16-21 : Montevideo), p. 133-137, 1999.
- Magariños, O. E. *Metodología para identificación y cuantificación de patologías en construcciones de madera*. Congreso Iberoamericano de patologia de las construcciones (5º : 1999 oct. 16-21 : Montevideo), p. 157-163, 1999.

1. Nombre: Seminario Taller Integrador – E8.

2. Docentes: Dr. Gustavo Balbastro, Esp. Rudy O. Grether, Ing. María Fernanda Carrasco, Dra. Laura Battaglia.

3. Duración: 30hs.

4. Objetivos

Integrar enfoques parciales adquiridos en una visión global de los distintos aspectos del campo de conocimiento sobre patologías y terapéuticas en la construcción, constituyendo una instancia de reelaboración y síntesis de la formación como especialista. Se propone para ello el análisis y discusión de trabajos o proyectos que culminará con la elaboración del Proyecto Final, al igual que la adquisición de las herramientas necesarias para su preparación.

5. Contenidos

- Herramientas para la elaboración de informes.
- Elaboración de un proyecto.
- Formulación del problema. Referencia y estado actual de los conocimientos en el tema.
- Investigación bibliográfica, centros de documentación, bases de datos, "current contents", citation index.
- Objetivos. Fundamentación. Métodos a utilizar. Aplicación de los resultados.
- Redacción y evaluación de comunicaciones científicas escritas. Requisitos. Organización lógica. Resumen. Bibliografía y apéndices.
- Normas y convenciones sobre cuadros, gráficos, citas y notas de pie de página.
- La comunicación oral de las investigaciones científicas y de trabajos técnicos y profesionales.

6. Metodología

Se propone realizar seis encuentros de cinco horas de duración cada uno para el desarrollo de clases de orientación teórica y trabajos prácticos individuales o grupales.

7. Requisitos y procedimientos de evaluación

Se requiere cumplimentar el 80% de asistencia a las clases. El aspirante aprobará el curso con la realización del trabajo final integrador, individual y escrito.

8. Carga horaria

El desarrollo de los contenidos se encuentra previsto en 30hs, y abarca actividades teóricas y prácticas.

9. Bibliografía

- Alisedo, G. "La lengua escrita", publicación de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, 1999.
- Barón, J; Ordóñez Yapur, A. *Sobre ingenieros ingeniosos*. En: La investigación desde sus protagonistas. Dir: R. Gotthelf y otros (Ed.). Editorial de la Universidad Nacional de Cuyo (EDIUNC), Mendoza, 2006.
- Branch, L. C. y Villarreal D. Redacción de trabajos para publicaciones científicas. *Ecología Austral* 18:139-150, 2008.
- Botta, M. "Tesis, monografías e informes", Editorial Biblos, Buenos Aires, 2002.
- Carlino, P. "Escribir, leer y aprender en la universidad"-Una introducción a la alfabetización académica-, Editorial Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires, 2005.
- Carraway, L. N. Improve Scientific Writing and Avoid Perishing. *Am. Midl. Nat.* 155:383-394, 2007.
- Cassany, D: "La Cocina de la Escritura", Editorial Paidós-Ibérica, Barcelona, 1989.
- Eco,U. "Cómo hacer una tesis", Editorial Gedisa, Bs.As. 1982.
- Sabino,C. "Cómo hacer una tesis", Editorial Humanitas, Buenos Aires, 1986.
- Tolchinskilandsman,L et al. " Tesis, tesinas y otras tesituras" – De la pregunta de investigación a la defensa de la tesis-, Ediciones universitarias, Barcelona, 2002.

1. Nombre: Patología en obras viales, hidráulicas y de saneamiento – E9

2. Docentes: Esp. Ing. Gustavo Bolla (R), Ing. María E. Pardini, Mg. Ing. Jorge Ramoneda, Ing. Roberto Masola.

3. Duración: 50hs.

4. Objetivos

Conocer el comportamiento obras hidráulicas, de saneamiento y viales. Conocer causas de patologías y procedimientos de reparación apropiados para cada tipo de obra. Aplicar estos conocimientos al diagnóstico y planificación de intervenciones.

5. Contenidos

1. Obras viales

- Deterioro y conservación de calzadas.
- Fallas en distintos tipos de pavimentos.
- Deficiencias debidas tránsito, paquete estructural, subrasante y clima.
- Deficiencias debidas al diseño geométrico.
- Refuerzos y ampliación de capacidad.
- Fiscalización y control de calidad de rehabilitación de pavimentos.
- Estado del arte en el diseño de calzadas. Modelado del deterioro de pavimentos con programas informáticos.
- Defectos que afectan a la seguridad de los conductores y de terceros. Medidas de mejora de la seguridad.
- Impacto ambiental: Ruido, emisión de contaminantes. Efectos sobre la fauna. Remediación y mitigación.
- Obras de arte: Socavación. Asentamiento de terraplenes. Juntas. Refuerzo y ampliación de obras de arte.

2. Obras Hidráulicas

- Canales, presas y defensas: Tipos y causas de defectos.
- Socavación, colmatación, filtración, estabilidad, eutroficación.
- Herramientas informáticas.
- Obras de captación, abastecimiento de agua y saneamiento: Tipos y causas de defectos. Mantenimiento y remediación.
- Impacto ambiental: Efectos de las obras hidráulicas sobre el medio ambiente. Mitigación.

6. Metodología

Cantidad de clases, proporción de teoría y de práctica, dónde realizarlo, etc.

7. Requisitos y procedimientos de evaluación

Detalles de la evaluación

8. Carga horaria

La carga horaria será de 50hs, divididas en 25hs de teoría y 25hs de práctica.



9. Bibliografía

- Manual del Asfalto, The Asphalt Institute, Editorial Urmo, 1977.
- Estructuras Hidráulicas. Novak, A.I.B.; Moffat, Nalluri; Streeter, Victor L. Editorial: McGraw-Hill. 2001.
- Protección de márgenes - Propósitos y alcances. 1975.
- Presas de tierra y enrocamiento. Marsal,R; Resendiz Núñez,D. Ed. Editoriales S.A. de México, 1999.



1. Nombre: Patología y terapéutica en obras de patrimonio cultural – E10**2. Docentes:** Ing. Luis Traversa; Mg. Arq. María Clara Supisiche (R).**3. Duración:** 50hs.**4. Objetivos**

Conocer características de obras históricas que condicionan las intervenciones.
Conocer las patologías de este tipo de obras. Planificar estrategias de intervención.

5. Contenidos

- Evolución de las tendencias en criterios de intervención.
- Recomendaciones internacionales.
- Estudio de casos de intervenciones en obras históricas.
- Legislación sobre rehabilitación y restauración, normas locales, nacionales e internacionales.
- Criterios de intervención en el patrimonio.

6. Metodología

Está previsto realizar diez encuentros de 5hs, en los cuales se proponen desarrollar contenidos teóricos y prácticos.

7. Requisitos y procedimientos de evaluación

Se establece un mínimo de asistencia del 80% para acceder a un examen final escrito e individual.

8. Carga horaria

Se prevén 50hs de cursado, con 35hs para el desarrollo de contenidos teóricos y 15hs para casos prácticos.

9. BibliografíaLibros

- BRANDI, Cesare: Teoría de la restauración, Alianza Editorial, Madrid, 2008.
- CAPITEL, Antón: Metamorfosis de monumentos y teorías de la restauración, Alianza Editorial, Madrid, 2009.
- FRENANDEZ BOAN, Alicia; ALFARO, Alberto Andrés: Principios y técnicas de conservación. Patrimonio Arquitectónico Argentino 1850-1950, Editorial Hábitat, Buenos Aires, 2008.
- GONZÁLES-VARAS, Ignacio: Conservación de bienes culturales. Teoría, historia, principios y normas, Ediciones Cátedra, Madrid, 2005.
- JULIÁ, Jorge R.R.: La Preservación del Patrimonio Cultural y Natural, Gráfica Ayelén, Buenos Aires, 2000
- MACARRÓN MIGUEL, Ana María; GONZÁLEZ MOZO, Ana: La conservación y la restauración en el siglo XX, Editorial Tecnos, Madrid, 2008
- SOZZO, Gonzalo (director/coordinador): La protección del patrimonio cultural. Estudios jurídicos para su construcción, Ediciones UNL, Santa Fe, Argentina, 2009

Documentos internacionales

- Carta de Atenas, 1931.
- Carta internacional para la conservación y restauración de los monumentos y sitios: Carta de Venecia, 1964.
- Carta sobre conservación de ciudades y áreas urbanas históricas, 1987.
- Documento de Nara sobre la autenticidad, 1994.
- Principios para la protección de estructuras de madera históricas, 1999.
- Principios para el análisis, conservación y restauración de las estructuras del patrimonio arquitectónico, 2003.

Documentos provinciales y municipales

- LEY NACIONAL N° 12.665 - Creación de la Comisión Nacional de Museos y de Monumentos y Lugares Históricos.
- LEY PROVINCIAL N°10.000, Santa Fe: Recurso contencioso administrativo. Protección de Intereses difusos.
- LEY PROVINCIAL N° 12.208, Santa Fe.
- Ordenanza 10115, ciudad de Santa Fe: Patrimonio cultural histórico-artístico.
- LEY PROVINCIAL N°7500, Tucumán: Sistema de Protección del Patrimonio Cultural Provincial. Implementación.
- LEY PROVINCIAL N° 5543, Córdoba: Protección de los bienes culturales de la provincia.

