



Universidad Nacional de San Juan
FACULTAD DE INGENIERÍA

Instituto de Investigaciones Antisísmicas
"Ing. Aldo Bruschi"

MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE ESTRUCTURAS SISMORRESISTENTES. 7° Curso (2013)

Acreditación Coneau 2012 - Categoría "B" (6 años)

Unidad Académica Responsable: Instituto de Investigaciones Antisísmicas. Universidad Nacional de San Juan

Antecedentes:

La Ciudad de San Juan ubicada al pie de la falda oriental de la Cordillera de Los Andes, en una zona de gran actividad sísmica, fue destruida por un violento terremoto el 15 de enero de 1944. Tras la tragedia se inició su reconstrucción y se aplicaron previsiones sismo-resistentes para evitar el colapso de los edificios ante futuros terremotos. El terremoto del 23 de noviembre de 1977 que sacudió nuevamente la ciudad de San Juan y sus alrededores ocasionando relativamente pocos daños y víctimas, fue una prueba altamente satisfactoria para las previsiones sismo-resistentes aplicadas.

La Ciudad de Mendoza ha sido también sometida a movimientos sísmicos de fuerte intensidad que causaron grandes pérdidas de vidas y daños materiales. El terremoto de 1861 provocó la muerte de aproximadamente un tercio de sus habitantes. En 1985, se produjo un terremoto que ocasionó graves daños y puso en riesgo las vidas de la población.

La Universidad Nacional de San Juan creó, el 14 de octubre de 1957, el Instituto de Investigaciones Antisísmicas como unidad de investigación de la Facultad de Ingeniería, respondiendo a las necesidades regionales determinadas por la intensa actividad sísmica. Su organizador y primer Director fue el Ing. Aldo Bruschi, quién tras una intensa labor se retiró en 1967 y falleció en 1969, fecha desde la cual lleva su nombre este Instituto.

El quehacer fundamental del Instituto está orientado a las actividades académicas y tecnológicas relacionadas con el estudio de los efectos dinámicos en las construcciones y componentes. Con tal objeto se desarrollan proyectos de investigación cuya temática está incluida dentro de los siguientes programas de desarrollo continuo:

- 1- Valoración del riesgo sísmico para aplicación en Ingeniería Sismo-resistente, incluyendo la estimación de los espectros de respuesta para proyecto.
- 2- Desarrollo, construcción, operación y mantenimiento de instrumental aplicable a estudios de la dinámica de estructuras y componentes y al efecto sísmico, en particular la instalación y mantenimiento de instrumental apropiado para el registro del movimiento de las construcciones durante fuertes terremotos y la interpretación y análisis de los registros obtenidos.



Universidad Nacional de San Juan
FACULTAD DE INGENIERÍA

Instituto de Investigaciones Antisísmicas
"Ing. Aldo Bruschi"

- 3- Estudios teóricos y experimentales del comportamiento de las estructuras y componentes durante acciones dinámicas, con especial énfasis en lo relativo a la acción sísmica.
- 4- Estudio de las previsiones sismo-resistente en edificios y planificación de la emergencia sísmica en asentamientos humanos.
- 5- Sistemas de protección sísmica de estructuras. Desarrollo de dispositivos de amortiguación y de aislamiento sísmico.
- 6- Seguridad sísmica de estructuras especiales. Seguridad de estructuras tales como presas de embalse, taludes, muros de sostenimiento, túneles etc.

La construcción de complejas estructuras y componentes y la evolución que ha experimentado la Ingeniería Sismorresistente en su capacidad de prevenir desastres ocasionados por los terremotos, requiere la formación de profesionales para realizar tareas de investigación y desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías en organizaciones estatales y empresas privadas. Por otra parte la Universidad necesita contar con programas de postgrado que permitan formar su personal en investigación. El Instituto de Investigaciones Antisísmicas (IDIA) desarrolla desde el año 1996 el programa de postgrado "Maestría en Ingeniería de Estructuras Sismorresistentes" como un aporte para cubrir estas necesidades.

Las actividades de investigación técnico-científicas y de transferencia tecnológica al medio nacional que se realiza en forma continua en el Instituto han permitido obtener la experiencia y la infraestructura adecuada para el desarrollo de este programa de postgrado.

Director del programa: Dr. Ing. Francisco Zabala

Objetivos:

Los objetivos de este programa son:

- a.- Proporcionar a los profesionales del medio regional y nacional conocimientos avanzados en temas de la ingeniería sismorresistente.
- b.- Formar recursos humanos para la investigación en ingeniería de estructuras e ingeniería sismorresistente.

Requisitos de admisión:

Los postulantes deberán cumplir con los siguientes requisitos:



Universidad Nacional de San Juan
FACULTAD DE INGENIERÍA

*Instituto de Investigaciones Antisísmicas
"Ing. Aldo Bruschi"*

- 1.- Título de Ingeniero Civil.
- 2.- Promedio general de la carrera no menor de 7 puntos en la escala de 0 a 10.
- 3.- Aprobar prueba de comprensión de textos en idioma Inglés.
- 4.- Presentar sus antecedentes generales.

Para graduados de otras Universidades se exigirá además la presentación de tres referencias. El comité académico evaluará las solicitudes y en base a la disponibilidad de directores de tesis recomendará el ingreso del postulante al programa.

Los postulantes pueden solicitar becas de estudio a través de distintos organismos como CONICET, CICIPCA y ANPCyT, además de apoyo económico de la Fundación de la Universidad Nacional de San Juan.

Condiciones de permanencia en el programa.

El desarrollo del programa requiere una residencia mínima de dos años en el Instituto con dedicación exclusiva. Se considera que este tiempo es adecuado para el desarrollo completo del plan de estudios.

Los aspirantes deberán aprobar cada uno de los cursos mediante un examen individual y obtener una nota mínima de 7 (siete) puntos en la escala de 0 a 10.

La permanencia en el programa requiere además de un Informe anual favorable del Director del Programa en acuerdo con el Comité Académico.-

Condiciones para la graduación:

La obtención del grado de magister requiere de:

- aprobación de cuatro cursos obligatorios que suman 240 horas de dictado.
- aprobación del número suficiente de cursos y talleres optativos, que sumen un mínimo de 300 horas, de manera de completar, con los cursos obligatorios, como mínimo 540 horas reales totales de dictado de clases.
- llevar a cabo actividades de investigación en temas vinculados a la carrera, con una duración mínima de 200 horas.
- participación en seminarios de post-grado que se lleven a cabo mientras el alumno esté matriculado en el programa, como mínimo 20 horas en total.
- realización de una tesis.

Todos los cursos (obligatorios y optativos) tendrán como mínimo una extensión horaria de 60



Universidad Nacional de San Juan
FACULTAD DE INGENIERÍA

Instituto de Investigaciones Antisísmicas
"Ing. Aldo Bruschi"

horas reales de dictado de clases, que deberán discriminarse para cada curso entre horas de teoría y de resolución de problemas y casos prácticos.

Grado otorgado: Magister en Ingeniería

Plan de estudios:

Listado de cursos.

Entre paréntesis se indican las horas de dictado de clases teóricas y de clases prácticas. En los talleres solo se consideran horas de dictado de actividades prácticas.

a.- Cursos Básicos Obligatorios

- 1.- Matemática Aplicada I. (40-20)
- 2.- Dinámica de Estructuras I. (40-20)
- 3.- Sismología. (40-20)
- 4.- Estructuras Sismorresistentes de Edificios I. (40-20)

b.- Cursos de Especialización Optativos.

La oferta de cursos y talleres optativos podrá ampliarse mediante propuestas de cursos al Departamento de Estudios de Posgrado que deberán ser aprobados por el Consejo Directivo.

- 1.- Método de los Elementos Finitos. (40-30)
- 2.- Instrumentación y Ensayo de Estructuras. (40-30)
- 3.- Plasticidad y Modelos Constitutivos de Materiales. (40-20)
- 4.- Sistemas de protección sísmica. (40-30)
- 5.- Análisis no-lineal de estructuras. (40-30)
- 6.- Dinámica de Estructuras II. (40-20)
- 7.- Estructuras Sismorresistentes de Edificios II. (40-20)
- 8.- Matemática Aplicada II. (40-20)
- 9.- Dinámica de Suelos. (40-20)
- 10.- Estructuras Especiales bajo Cargas Sísmicas. (40-20)
- 11.- Estructuras de Hormigón Pretensado y Premoldeado bajo Cargas Sísmicas. (40-20)
- 12.- Vulnerabilidad Sísmica de Estructuras. (40-20)

c.- Talleres Optativos.

- 1.- Taller de diseño sísmico de estructuras de hormigón armado. (30)
- 2.- Taller de análisis de estructuras utilizando programas de computadora. (30)
- 3.- Taller de prácticas de ensayo de estructuras. (30)



Universidad Nacional de San Juan
FACULTAD DE INGENIERÍA

*Instituto de Investigaciones Antisísmicas
"Ing. Aldo Bruschi"*

Tesis de investigación:

La tesis consistirá en un trabajo de investigación que signifique un aporte al conocimiento del tema elegido y que evidencie la capacidad del postulante para trabajar en investigación y desarrollo.

La tesis se puede desarrollar en alguna de las siguientes líneas de investigación.

- 1.- Métodos computacionales de análisis y diseño de estructuras.
- 2.- Comportamiento sísmico de estructuras de hormigón armado.
- 3.- Comportamiento sísmico de estructuras de mampostería.
- 4.- Análisis y diseño de estructuras especiales.
- 5.- Modelación de estructuras utilizando el método de los elementos finitos.
- 6.- Riesgo sísmico.
- 7.- Dinámica de estructuras.
- 8.- Dinámica de suelos.
- 9.- Ingeniería sísmica-geotécnica

Podrán ser directores de tesis los profesores de reconocido prestigio de Universidades nacionales o extranjeras y los investigadores de la especialidad de categoría no inferior a Investigador Independiente del CONICET o a su categoría equivalente de investigación.

Seminarios de postgrado.

Los seminarios de posgrado consisten en la exposición oral de avance de las tesis de los alumnos y también conferencias de profesores del programa o invitados. Al principio de cada ciclo lectivo, se confecciona una programación de los seminarios a realizar durante el año. Esta actividad alcanzará como mínimo 20 horas en total y será certificada por el Director del programa.

Actividades de investigación.

El alumno participará en actividades de investigación supervisada que alcancen una carga horaria de 200hs. Las realizará adscribiéndose a temas de investigación ofertados y supervisados por los profesores del Programa en el contexto de proyectos de investigación o actividades de transferencia tecnológica desarrolladas por el Instituto. Estas actividades serán certificadas por el profesor responsable de la actividad y evaluadas, a partir de un informe escrito por el alumno, por el Comité Académico de la carrera.

Aceptación y defensa de Tesis.

La aceptación de la tesis y su defensa se realizará de acuerdo con la Reglamentación Académica de los Estudios de Especialización, Maestría y Doctorado del Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería.



Universidad Nacional de San Juan
FACULTAD DE INGENIERÍA

Instituto de Investigaciones Antisísmicas
"Ing. Aldo Bruschi"

PROGRAMAS SINTETICOS DE LOS CURSOS.

a.- Cursos básicos obligatorios:

1- Matemática Aplicada I.

Horas de dictado: 60

40 hs de clases teóricas

20 hs de clases prácticas

- Números complejos. Propiedades y operaciones. Plano complejo. Introducción a funciones de variable compleja.
- Análisis. de Fourier. Espacios funcionales. Series de Fourier. Transformada de Fourier. Aplicación a sistemas lineales. Transformada discreta de Fourier. Transformada rápida de Fourier.
- Transformada de Laplace. Teoremas. Propiedades. Transformada inversa. Aplicación a sistemas lineales. Transformada Z. Propiedades.
- Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. - Funciones especiales: Bessel, Legendre.

2- Dinámica de Estructuras I.

Horas de dictado: 60

40 hs de clases teóricas

20 hs de clases prácticas

- Respuesta lineal y no lineal de vibradores de 1 grado de libertad.
- Espectros de respuesta Análisis en el dominio de la frecuencia.
- Respuesta lineal y no-lineal de sistemas de múltiples grados de libertad. Integración paso a paso de las ecuaciones de movimiento.
- Respuesta bajo acciones sísmicas de edificios de varios pisos.
- Vibraciones en medios continuos.
- Interacción suelo estructura.
- Dinámica de sistemas de protección sísmica

3- Sismología.

Horas de dictado: 60

40 hs de clases teóricas

20 hs de clases prácticas

- Estructura de la Tierra. Terremotos. Hipocentros. Causas de los terremotos.
- Propagación de ondas sísmicas. Ondas de Cuerpo. Ondas superficiales.
- Parámetros de los terremotos. Magnitud. Momento sísmico. Energía. Intensidad



Universidad Nacional de San Juan
FACULTAD DE INGENIERÍA

Instituto de Investigaciones Antisísmicas
"Ing. Aldo Bruschi"

- sísmica. Medidas de la Intensidad. Atenuación.
- Sismógrafos. Acelerómetros para fuertes movimientos. Arreglos de instrumentos.
- Sismicidad de la República Argentina. Distribución de Epicentros. Sismicidad local y regional. Criterios geológicos para la evaluación de la Sismicidad.
- Microzonificación sísmica

4- Estructuras Sismorresistentes de Edificios I.

Horas de dictado: 60

40 hs de clases teóricas

20 hs de clases prácticas

- Filosofía del diseño sismorresistente. Características de los movimientos sísmicos. Influencia del terreno. Espectros de respuesta de sismos reales.
- Estructuración. Diseño conceptual. Modelación matemática. Efectos de la torsión.
- Normas para construcciones sismorresistentes argentinas. Normas de otros países de alto riesgo sísmico. Espectros de diseño. Disposiciones generales. Detallamiento estructural.
- Comportamiento sísmico de estructuras de hormigón armado. Comportamiento del hormigón armado bajo cargas cíclicas. Ductilidad de curvatura. Ductilidad de desplazamiento y rotación. Diagramas de interacción. Influencia del corte. Diseño por capacidad. Análisis de fallas de elementos estructurales.

b.- Cursos de especialización optativos.

1- Método de los Elementos Finitos. (MEF)

Horas de dictado: 70

40 hs de clases teóricas

30 hs de clases prácticas

- Análisis de sistemas discretos. Análisis de sistemas continuos. Métodos de residuos ponderados y variacionales.
- Formulación del MEF para el análisis de estructuras lineales. Elementos finitos isoparamétricos. Elementos bidimensionales y tridimensionales. Elementos vigas y placas.
- Análisis no lineal de estructuras utilizando el MEF. Materiales no-lineales. Plasticidad. Fluencia. Problemas geoméricamente no-lineales.
- Análisis utilizando el MEF de problemas de transferencia de calor, campo y flujo de fluidos.
- Implementación computacional del MEF.



Universidad Nacional de San Juan
FACULTAD DE INGENIERÍA

Instituto de Investigaciones Antisísmicas
"Ing. Aldo Bruschi"

2- Instrumentación y Ensayo de Estructuras.

Horas de dictado: 70

40 hs de clases teóricas

30 hs de clases prácticas

- Sensores y transductores. Tipo de salida. Sensores activos y pasivos. Impedancia. Transductores de desplazamiento, velocidad y aceleración. Bandas extensométricas. Celdas de carga.
- Instrumental de medición. Osciloscopio. Puente de Wheatstone. Amplificadores. Filtros.
- Adquisición de datos. Conversores analógico-digitales. Muestreo. Programación.
- Ensayos estáticos, pseudodinámicos y dinámicos. Ensayos no-destructivos. Ensayos en mesa vibratoria. Ensayos de caracterización dinámica. Ensayos de Calificación Sísmica.
- Ensayos en modelos reducidos. Análisis de semejanza. Materiales.
- Instrumentación en edificios. Instrumentación en presas

3- Plasticidad y modelos constitutivos de materiales.

Horas de dictado: 60

40 hs de clases teóricas

20 hs de clases prácticas

- Formulación tensorial de las relaciones elásticas tensión deformación.
- Relaciones elastoplásticas tensión-deformación. Criterios de fluencia, endurecimiento, reglas de flujo plástico
- Análisis límite de estructuras.
- Plasticidad asociada y no asociada. Plasticidad incremental. Endurecimiento isotrópico y cinemático.
- Modelos de estado crítico. Modelo Cam-Clay. Modelo Cap. Modelos de plasticidad cíclica. Modelos de plasticidad generalizada.
- Implementación en programas de elementos finitos.

4- Sistemas de protección sísmica de estructuras.

Horas de dictado: 70

40 hs de clases teóricas

30 hs de clases prácticas

- Análisis dinámico de estructuras con sistemas de protección.
- Diseño de estructuras con aislación de base.
- Diseño de estructuras con sistemas adicionales de disipación de energía.
- Diseño de amortiguadores dinámicos.
- Introducción al control activo de vibraciones



Universidad Nacional de San Juan
FACULTAD DE INGENIERÍA

Instituto de Investigaciones Antisísmicas
"Ing. Aldo Bruschi"

5- Análisis no-lineal de estructuras.

Horas de dictado: 70

40 hs de clases teóricas

30 hs de clases prácticas

- Análisis matricial de estructuras.
- Modelos constitutivos de elementos de hormigón armado.
- Respuesta no lineal de estructuras de hormigón armado.
- Aplicaciones del análisis no lineal al diseño estructural.

6-Dinámica de Estructuras II.

Horas de dictado: 60

40 hs de clases teóricas

20 hs de clases prácticas

- Dinámica probabilística de estructuras. Vibraciones aleatorias. Procesos aleatorios.
- Respuesta estocástica de vibradores lineales de 1 grado de libertad. Respuesta estocástica de vibradores lineales de varios grados de libertad.
- Análisis de señales.
- Interacción fluido-estructura.
- Identificación de sistemas estructurales.
- Control de estructuras

7- Estructuras Sismorresistentes de Edificios II.

Horas de dictado: 60

40 hs de clases teóricas

20 hs de clases prácticas

- Hormigón: comportamiento bajo cargas. Leyes constitutivas. Diseño de mezclas de resistencia normal, de alta resistencia y super hormigones. Efecto y dosificación de los aditivos. Resistencia potencial y real. Control de calidad mediante ensayos destructivos y no destructivos. Normas.
- Metales. Estructura Cristalina. Aleaciones. Leyes constitutivas, distribución estadística. Comportamiento de los metales bajo cargas. Efecto del trabajo mecánico. Efecto de la temperatura.
- Diseño por capacidad. Diseño basado en la limitación de desplazamientos.
- Diseño dúctil de hormigón armado. Análisis no lineal estático y dinámico de estructuras de hormigón armado.
- Diseño de estructuras de mampostería.
- Diseño de estructuras de acero.



Universidad Nacional de San Juan
FACULTAD DE INGENIERÍA

Instituto de Investigaciones Antisísmicas
"Ing. Aldo Bruschi"

- Análisis de fallas de elementos estructurales. Evaluación de daños causados por terremotos. Técnicas de reparación de estructuras.

8- Matemática Aplicada II.

Horas de dictado: 60

40 hs de clases teóricas

20 hs de clases prácticas

- Integrales elípticas de 1º, 2º y 3º clase. Funciones elípticas.
- Ecuaciones Integrales. Kernels.
- Cálculo de variaciones.
- Distribuciones de probabilidad. Correlación. Estadística de extremos. Definición y clasificación de procesos estocásticos.
- Resolución de sistemas superdeterminados.

9- Dinámica de suelos.

Horas de dictado: 60

40 hs de clases teóricas

20 hs de clases prácticas

- Efectos de las cargas dinámicas sobre los suelos y las estructuras de suelo. Transmisión de ondas en medios elásticos. Propiedades dinámicas de los suelos. Ensayos de laboratorio y ensayos de campo. Relaciones tensión-deformación.
- Modelación matemática de la respuesta de estructuras de suelo bajo cargas estáticas y dinámicas.
- Licuación de suelos. Daños asociados. Métodos de evaluación del potencial de licuación. Ensayos de laboratorio y de campo. Resistencia residual.
- Fundaciones de edificios y de máquinas. Cargas dinámicas sobre pilotes.
- Métodos de mejoramiento de las propiedades dinámicas de los suelos.
- Investigación en dinámica de suelos. Ensayos en mesa vibradora y en centrífuga. Instrumentación de estructuras de suelo.

10- Estructuras especiales bajo cargas sísmicas.

Horas de dictado: 60

40 hs de clases teóricas

20 hs de clases prácticas

- Estructuras de retención de suelos. Comportamiento durante terremotos. Criterios de diseño. Evaluación de la estabilidad y las deformaciones provocadas por terremotos. Modelación matemática. Estructuras reforzadas con geosintéticos.
- Presas de materiales sueltos. Daños causados por terremotos. Estabilidad de taludes



Universidad Nacional de San Juan
FACULTAD DE INGENIERÍA

Instituto de Investigaciones Antisísmicas
"Ing. Aldo Bruschi"

bajo cargas sísmicas. Exploración y ensayo de materiales. Modelación matemática. Evaluación de la estabilidad y de las deformaciones. Medidas defensivas contra la acción sísmica. Auscultación sísmica.

- Túneles en suelo y en roca. Presiones sobre los revestimientos. Criterios de diseño. Instrumentación.
- Presas de hormigón. Tipos de estructuras. Comportamiento durante terremotos. Propiedades dinámicas. Modelación matemática de la respuesta dinámica. Evaluación de la estabilidad y de las deformaciones. Análisis de estabilidad de obras accesorias.
- Equipamiento electromecánico. Tipos de estructuras: líneas de transmisión, transformadores, etc. Propiedades dinámicas. Comportamiento durante terremotos.
- Líneas vitales: sistemas de distribución de agua potable y de desagüe cloacal, redes de gas, oleoductos y gasoductos. Comportamiento durante terremotos. Modelación matemática. Evaluación de su vulnerabilidad.

11- Estructuras de Hormigón Pretensado y Premoldeado bajo Cargas Sísmicas.

Horas de dictado: 60

40 hs de clases teóricas

20 hs de clases prácticas

- Propiedades de los materiales utilizados en hormigón pretensado. Capacidad de absorción de energía y relaciones momento-curvatura en elementos estructurales pretensados. Ductilidad. Pretensado parcial. Comportamiento bajo cargas cíclicas. Propiedades dinámicas de las estructuras pretensadas.
- Estructuras de edificios de hormigón pretensado. Pórticos y tabiques post-tesados. Estructuras premoldeadas: pórticos y paneles. Uniones. Comportamiento durante terremotos. Diseño sismorresistente.
- Puentes. Tipos de estructuras y su comportamiento durante terremotos. Propiedades dinámicas. Diseño sismorresistente de puentes. Modelación matemática.

12- Vulnerabilidad sísmica de Estructuras.

Horas de dictado: 60

40 hs de clases teóricas

20 hs de clases prácticas

- Amenaza sísmica. Vulnerabilidad. Riesgo sísmico. Espectros de diseño. Tipos de movimientos sísmicos de diseño.
- Tratamiento de acelerogramas. Digitalización. Correcciones. Cálculo de velocidades y desplazamientos del terreno. Cálculo de espectros de respuesta.
- Valoración de la amenaza sísmica. Utilización de la información histórica, instrumental y geotectónica. Ubicación de fuentes sismogénicas. Distribución de magnitudes asociada a una fuente. Análisis probabilístico de la amenaza sísmica. Tiempos medios de ocurrencia.



Universidad Nacional de San Juan
FACULTAD DE INGENIERÍA

Instituto de Investigaciones Antisísmicas
"Ing. Aldo Bruschi"

- Atenuación de la intensidad sísmica con la distancia epicentral. Influencia de las condiciones locales de suelo y topografía en los movimientos sísmicos.
- Acelerogramas para verificación sismorresistente. Generación de acelerogramas a partir de registros instrumentales y generación artificial.

c.- Talleres de actividad práctica optativos

1.- Taller de diseño sismorresistente de estructuras de hormigón armado.

Horas de dictado de clases prácticas: 30

El taller consiste en la exposición de tipologías estructurales y criterios de diseño, el análisis de condicionantes y la ejecución por parte de los alumnos del diseño sísmico de una estructura de hormigón armado de acuerdo a las normas vigentes y a prácticas deseables. El taller deberá proporcionar a los alumnos la práctica suficiente para el diseño sísmico de edificios completos y de miembros estructurales aislados.

2.- Taller de análisis de estructuras utilizando programas de computadora.

Horas de dictado de clases: 30

El taller consiste en la ejecución por parte de los alumnos del análisis de solicitaciones de estructuras variadas utilizando programas de computadora de uso general, bajo la supervisión de un profesor. El taller incluye el entrenamiento en el uso de los programas a utilizar, la modelación de casos propuestos y el análisis, interpretación y comprobación de resultados.

3.- Taller de prácticas de ensayo de estructuras.

Horas de dictado de clases: 30

El taller consiste en la ejecución por los alumnos de un ensayo en losa de carga o en mesa vibradora, bajo la supervisión del profesor. Los ensayos pueden realizarse sobre paneles de mampostería, estructuras de hormigón o de acero o miembros estructurales. Las tareas a llevar a cabo incluyen el montaje del ensayo, la calibración e instalación del instrumental de medición, la ejecución del ensayo y el procesamiento e interpretación de los datos obtenidos.

Perfil del posgraduado:

El posgraduado alcanzará una formación amplia en Ingeniería de estructuras e Ingeniería para ser aplicadas en tareas de consultoría ó de investigación aplicada.

Becas y matrículas:



Universidad Nacional de San Juan
FACULTAD DE INGENIERÍA

Instituto de Investigaciones Antisísmicas
"Ing. Aldo Bruschi"

La matrícula anual se ha fijado para el Curso 2013 en \$12.000 para alumnos de nacionalidad argentina y de U\$S 3.000 para alumnos extranjeros

Las becas de investigación se conceden dentro de los proyectos de la ANPCyT y CONICET

El Comité Académico del programa podrá otorgar becas de Matrícula parcial ó total. En el caso de estudiantes con becas de doctorado de la ANPCYT o CONICET se otorgará beca total de Matrícula.