



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 7 de noviembre de 2017

VISTO el Expediente ID N° 8085216, relacionado con el programa analítico de la asignatura electiva *Análisis Estructural III*, de la carrera Ingeniería Civil, y

CONSIDERANDO

Que los objetivos y contenidos del mismo se ajustan a la reglamentación vigente.

Que dicho programa cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la presentación y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa analítico de la asignatura electiva *Análisis Estructural III*, que se agrega como Anexo I de la presente resolución, de la carrera Ingeniería Civil, a partir del Ciclo Lectivo 2018.

ARTÍCULO 2°.- Establecer que la misma tendrá validez durante cuatro ciclos lectivos consecutivos, según la Ordenanza N° 1383 – Lineamientos para la implementación de asignaturas electivas para las carreras de grado en el ámbito de la Universidad.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 706/2017

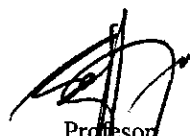


Ing. Rubén F. CICCARELLI
Decano

Dra. Sonia J. BENZ
Secretaria Académica

PROGRAMA ANALITICO
ANALISIS ESTRUCTURAL III**Ciclo Lectivo: 2017****Departamento: INGENIERIA CIVIL****Materia: ANALISIS ESTRUCTURAL III**
Plan de Estudios 95. s/Resolución N°: 010/96**Profesor: Ing. Raúl A. Seffino****Director Departamento: Ing. Antonio Muñios****Asignación Horaria: 6 horas semanales****Dictado: 1er. Cuatrimestre****Objetivos:**

Desarrollar conocimientos y habilidades para proyectar, y calcular estructuras especiales de ingeniería civil, correspondiente a estructuras de superficie activa; tal como las estructuras laminares y estructuras de puentes.

Adecuación según Ordenanza 1301/2005**Implementación de acuerdo a Reglamentación 1383. Año 2012.****Adecuada a Ordenanza 1549/2016****Director**
Departamento Ingeniería Civil
Profesor
Ing. Raúl A. Seffino

1. DATOS GENERALES DE LA MATERIA

Carrera: INGENIERIA CIVIL
Materia: ANALISIS ESTRUCTURAL III
Plan de Estudios: 95 s/Resolución N° 010/96
Area de Conocimiento: ESTRUCTURAS

Carácter: ELECTIVA
Régimen de dictado: CUATRIMESTRAL (1er. Cuatrimestre)

2. FUNDAMENTOS

La fundamentación de la inserción de la materia dentro del Plan de Estudios obedece a los siguientes aspectos:

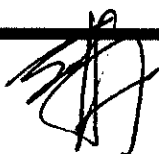
- a) Adquirir conocimiento complementario acerca de las estructuras de **forma activa** (cáscaras y láminas), dentro del Area de Estructuras.
- b) Por tratarse de una materia del 5to. Nivel, se relaciona principalmente con Proyecto Final, como principal materia integradora del nivel.
- c) Se articula verticalmente fundamentalmente con la asignatura Elasticidad y Plasticidad, (en donde se trata fundamentalmente la mecánica de los medios continuos. Ecuaciones de la Elasticidad y Plasticidad. Modelos exactos de resolución en dos y tres dimensiones)
- d) También se articula verticalmente con la asignatura Análisis Estructural I, completando el conocimiento de modelos de estructuras (agregando una nueva tipología, a los métodos de resolución de hiperestáticos fundamentalmente de estructuras lineales del tipo de masa activa, forma activa y vector activo)
- e) También se articula verticalmente, aunque en menor grado, con las asignaturas: Estructuras de Hormigón Armado, Construcciones Metálicas y Madera, Análisis Estructural II, agregando nuevos tipos estructurales y el empleo de diferentes materiales y tecnologías de ejecución.

3. OBJETIVOS

3.1. Conocer, analizar y comprender los conceptos fundamentales del diseño de estructuras de superficie activa tales como las cáscaras y láminas. Conocer diferentes técnicas constructivas.

3.2. Conocer, analizar y desarrollar las herramientas analíticas que modelizan y describen el fenómeno físico de equilibrio, estado de tensiones y deformaciones de medios continuos con condiciones de borde particulares correspondiente a estructuras de cáscaras y láminas.

3.3. Conocer, analizar y desarrollar métodos (modelos) de resolución exactos y aproximados para la determinación de estados de tensiones y deformaciones en estructuras de obras de cerramiento, almacenamiento, puentes, etc.



4. CONTENIDOS

1.1. UNIDAD DIDACTICA: CÁSCARAS Y LÁMINAS. GENERALIDADES

Contenido de la unidad:

- Tipologías estructurales. Estructuras de forma y superficie activa.
- Diseño de estructuras de superficie activa. Cáscaras y Láminas. Transmisión de cargas.
- Elementos fundamentales en el desarrollo de proyectos de cáscaras y láminas.
- Tipologías: Arcos, Láminas, Cáscaras cilíndricas, Cúpulas, Parabolooides, Cáscaras prismáticas.
- Materiales.
- Tecnología de ejecución.

Tiempo programado: **6 horas.**

1.2. UNIDAD DIDACTICA II: ACCIONES. ANALISIS DE TENSIONES Y DEFORMACIONES

Contenido de la unidad:

- Revisión de Estado membranar tensional en cáscaras. Hipótesis simplificativas. (revisión de conceptos adquiridos en años anteriores).
- Estado flexional. Teoría general de las cáscaras.
- Análisis de esfuerzos. Estado de tensiones del estado flexional. Perturbaciones de borde o de estados membranales.

Tiempo programado: **12 horas.**

1.3. UNIDAD DIDACTICA III: MODELOS DE RESOLUCIÓN

Contenido de la unidad:

- Modelos analíticos simplificados. Modelos de membranas ideales. Modelo simplificado de la losa – viga.
- Estado flexional. Modelos numéricos. Método de resolución por elementos finitos (MEF). Teoría básica para aplicación de estados de cargas estáticos y dinámicos, con linealidad geométrica y física.
- Determinación de tensiones y deformaciones.

Tiempo programado: **12 horas.**

1.4. UNIDAD DIDACTICA IV: ESTRUCTURAS DE CERRAMIENTO Y PROTECCION.

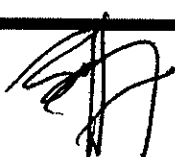
Objetivos específicos:

Abordar y resolver el diseño, y cálculo de estructuras de cubiertas y protección en general.

Contenido de la unidad:

- Cáscaras cilíndricas. Cáscaras prismáticas (estructuras plegadas). Torres de enfriamiento
- Estados de cargas.
- Solicitaciones en estructuras plegadas (cáscaras prismáticas).
- Aspectos básicos de dimensionamiento.

Tiempo programado: **12 horas.**



1.5. UNIDAD DIDACTICA V: RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO DE LIQUIDOS Y GASES

Objetivos específicos:

Abordar y resolver el diseño, y cálculo de estructuras de tanques en general.

Contenido de la unidad:

- Tanques de agua elevados. Cisternas.
- Aspectos fundamentales del diseño de tanques. Materiales
- Estados de cargas.
- Solicitaciones.
- Aspectos básicos de dimensionamiento.

Tiempo programado: 12 horas.

1.6. UNIDAD DIDACTICA VI: ALMACENAMIENTO DE MATERIALES GRANULARES. SILOS

Objetivos específicos:

Abordar y resolver el diseño, y cálculo de estructuras almacenamiento de materiales sueltos.(silos)

Contenido de la unidad:

- Silos Horizontales y Verticales. Estudio de variantes según capacidades.
- Aspectos fundamentales del diseño de silos verticales. Materiales.
- Estados de cargas en silos verticales. Almacenamiento de materiales sueltos. Acciones dinámicas. Conceptos de dinámica de estructuras.
- Solicitaciones. Diseño de silos verticales

Tiempo programado: 12 horas.

1.7. UNIDAD DIDÁCTICA VII: ESTRUCTURAS DE PUENTES.

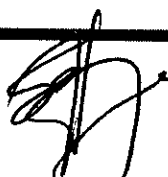
Objetivos específicos:

Abordar y resolver el diseño y cálculo de puentes; como una aplicación de estructuras de forma activa arcos

Contenido de la unidad:

- Tipos de puentes, Materiales
- Sección transversal típica de puentes. Superestructura e infraestructura
- Tipologías estructurales de puentes. PUENTES VIGA Y PUENTES EN ARCO.
- ESTADOS DE CARGAS. Acciones estáticas y dinámicas. Conceptos de dinámica de estructuras.
- Dimensionamiento de superestructuras de puentes. Puentes en arco. DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES DE HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO. Verificación de estados de tensiones y deformaciones. ESTADOS DE SERVICIO Y ÚLTIMO.

Tiempo programado: 18 horas.



5. CORRELATIVIDAD

5.1. Para Cursado de Análisis Estructural III; el alumno deberá cumplir con la siguiente condición:

Tener Aprobada la Asignatura	ANALISIS ESTRUCTURAL I;
Tener Regularizada la Asignatura	ANALISIS ESTRUCTURAL II;

5.2. Para promover y/o aprobar la asignatura ANÁLISIS ESTRUCTURAL III; el alumno deberá cumplir como mínimo con la siguiente condición:

Tener Aprobada la Asignatura	ANALISIS ESTRUCTURAL I;
Tener Aprobada la Asignatura	ANALISIS ESTRUCTURAL II;

6. BIBLIOGRAFIA

Se presenta a continuación un listado de bibliografía básica correspondiente a libros; y específica actualizada de revistas técnicas, y publicaciones técnicas - científicas. Ordenadas por Unidades Didácticas.

En los casos que la bibliografía aconsejada no se encontrara en la biblioteca de la facultad, el docente alcanza fotocopia del texto correspondiente a la unidad didáctica.

BECERRA GARCIA E.; Depósito Intze en zona sísmica. UNR; 1970

BELLUZZI, O.; Ciencia de la Construcción; Vol. III; Ed. Aguilar; 1977.

BRIELMAIER, A.; Prismatic Folded Plates; Ed. Journal of the American Concrete Institute; 1962.

ENGEL, H.; Sistemas de Estructuras; Ed. Blume; 1970.

INTI; IRAM; Presiones en silos, Bs. As. 1982.

PFLUGER, A.; Estática Elemental de las Cáscaras; Ed. Eudeba; 1965.

STRUCTURE ANALYSIS PROGRAMS; Manual de SAP90; 1990-2013.

RAVAENET, Juan, "Silos, teoría, investigación y construcción", Técnicos y Asociados, Madrid. (1977).

REIMBERT, M. y A.; Silos I y II; Ed. Americalee; 1983.

TIMOSHENKO & WOLNOWKY; Theory of Plates and Shells; 1959.

ZIENKIEWICH, O.; El Método de los Elementos Finitos; Ed. Reverté; 1980.

ACI 313R-91. Commentary on Standard Practice for Design and Construction of Concrete Silos and Stacking Tubes for Storing Granular Materials, Editorial ACI. (1991).

ACI; 343R 88; Analysis and Design of Reinforced Concrete Bridges Structures; 1988.

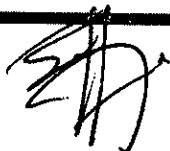
AASHTO; Standard Specifications for Highway Bridges; 1989.

CISARUK, V.; Hormigón Pretensado. Aplicaciones; UTN – FRParaná; 1970.

COURBON, J.; Puentes y Viaductos de Hormigón Pretensado; DNV; Bs. As.; 1967.

DNV; Puentes de Hormigón Armado; Bs.As.; 1952.

INTI; Anteproyecto CIRSOC 108; Acciones sobre Puentes Carreteros; Bs. As. 1986.



INTI; Anteproyecto CIRSOC 203; Proyecto, Cálculo y Ejecución de Puentes Carreteros; Bs. As. 1986.
LEONHARDT, F.; Principios Básicos de Construcción de Puentes de Hormigón; Interciencia; 1979.
LEONHARDT, F.; Hormigón Pretensado. Proyecto y Construcción; Instituto Eduardo Torroja; Madrid 1967.
MATHIVAT J.; Construcción de Puentes de Hormigón Pretensado por voladizos sucesivos; Editores Técnicos Asociados; 1980.
PONCE DELGADO, A.; Puente Libertador General San Martín; Amesur; Montevideo; 1992.

Revistas y Publicaciones técnico-científicas de temas específicos:

AIE; Asociación de Ingenieros Estructurales; AIE; Actas AIE años 1982-2013.
Blévy, J.; Généralités et Méthode Simplifiée. Somelles en Béton Armé sur Pieux; CEBTP; París; 1957.
Cudmani, R.; Hacia un nuevo Reglamento para el Proyecto y Construcción de Puentes en el País; (Argentina); XII Jornadas de Ingeniería Estructural (AIE); Argentina; 1992.
Cudmani, O.; Comentarios sobre el Eurocode 1 – Parte 3 – Cargas de tráfico sobre puentes; (Tucumán); XIV Jornadas de Ingeniería Estructural (AIE); Argentina; 1994.
Cudmani, O.; Análisis dinámico de Puentes. Estudio Comparativo. (Tucumán); XIV Jornadas de Ingeniería Estructural (AIE); Argentina; 1994.
Cudmani, O.; Verificación de Vigas Postesadas sobre la base del EC2, parte I; (Argentina); XXVII Jornadas Sudamericanas de Ingeniería Estructural; Argentina; 1995.
Danesi, F.; Distribución Transversal de Cargas en Puentes de Vigas; (Argentina); XXVII Jornadas Sudamericanas de Ingeniería Estructural; Argentina; 1995.



7. METODOLOGIAS DE ENSEÑANZA

Para la implementación de la Metodología, tendiente a lograr los objetivos del perfil y rol protagónico del Graduado Tecnológico, y de la eficiente transmisión del conocimiento científico y tecnológico, tendientes a la "excelencia profesional", se observarán los siguientes factores:

.....

BASE PEDAGÓGICA

a) Análisis del trabajo profesional

En los trabajos de ingeniería se distinguen cinco etapas, que se van cumpliendo desde que un problema aparece, hasta su resolución, y que se pueden sintetizar como sigue:

- Identificación del problema (principales variables que intervienen, y las relaciones que se establecen entre ellas)
- Análisis de alternativas de solución (análisis comparado de las diferentes alternativas observando aspectos técnicos, económicos, sociales, etc.)
- Proyecto (desarrollo al detalle de la alternativa elegida)
- Producción (ejecución concreta de lo proyectado)
- Control y seguimiento (seguimiento de ejecución y mantenimiento).

b) Análisis del aprendizaje

Adopción de corrientes pedagógicas del tipo "cognitivo", dando énfasis en las estructuras del conocimiento, orientado al crecimiento intelectual del alumno, el cual opera sobre un conocimiento a través de procesos predefinidos, por parte del docente; captando en casos específicos los "emergentes de la clase", como elementos valiosos del crecimiento.

DIDÁCTICA RESULTANTE

- a) Planteo de casos reales, permitiendo lograr un ingeniero tecnológico inserto en la problemática del medio regional.
- b) Observación directa o indirecta de obras proyectadas. Ejecución, funcionamiento, patologías.
- c) Agrupación de problemas reales como criterios ingenieriles.
- d) Enriquecer el análisis de los problemas con el aporte del conocimiento científico que brinda la asignatura.
- e) Resolución de casos concretos.



8. MODALIDAD DE ENSEÑANZA Y CARGA HORARIA

	Carga horaria semanal	Carga horaria Total
Teórica	2,5	37,5
Formación experimental		
Laboratorio	0	0
Trabajo de campo	0	0
Resolución de Problemas	3,5	52,5
Proyectos y diseño	0	0
Práctica supervisada		
En sector productivo	0	0
En la Institución	0	0

Nota:

La carga horaria indicada semanal para las diferentes actividades, son valores promedio a lo largo del curso, y depende del desarrollo de las diferentes Unidades Didácticas.

9. EVALUACIÓN

9.1. Estrategia

Cada Unidad del programa se desarrollará mediante el desarrollo de clases teórico y de formación prácticas de gabinete y de campo, de acuerdo con cada Unidad Didáctica.

Al finalizar cada actividad de formación práctica, el alumno presentará y expondrá el trabajo correspondiente, siendo evaluado con una escala de notas de 0 a 10.

9.2. Seguimiento y Evaluación

a) REGULARIZACION:

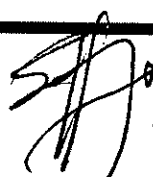
El alumno deberá tener presentado el 100% de los trabajos de Formación Práctica individuales, y APROBADOS con nota superior o igual a 6 (seis).

b) APROBACION DIRECTA:

Para la APROBACION de la asignatura, deberá contar con la Aprobación del 100% de los Trabajos de Formación Práctica desarrollados en el curso del año, con nota superior a 6 (seis); y APROBAR las dos Evaluaciones Globalizadoras con nota superior o igual a 6 (seis).

c) APROBACION INDIRECTA:

Cumplimentada la Regularización según indicado en inc. a); deberá cumplimentar un Examen final (Formación Práctica y Teoría) que deberá APROBAR con nota superior o igual a 6 (seis); en los turnos de exámenes correspondientes.


PAULA SERRINO