



MORENO, 22 MAR 2019

VISTO el Expediente N° UNM:00000008/2019 del Registro de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO; y

CONSIDERANDO:

Que el REGLAMENTO GENERAL ACADÉMICO, aprobado por Resolución UNM-R N° 37/10 y sus modificatorias, el que fuera ratificado por el Acta de la Sesión Ordinaria N° 01/13 del CONSEJO SUPERIOR de fecha 25 de Junio de 2013, establece el procedimiento para la aprobación de las obligaciones curriculares que integran los Planes de Estudios de las carreras que dicta esta UNIVERSIDAD NACIONAL.

Que conforme lo dispuesto en el citado REGLAMENTO GENERAL, se ha elevado una propuesta de Programa de la asignatura SEMINARIO ESTRUCTURAS ESPECIALES (2355), del ÁREA: ESTRUCTURAS, correspondiente al CICLO PROFESIONAL de ARQUITECTURA del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA, de esta UNIVERSIDAD, aconsejando su aprobación con vigencia a partir del 1er. Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2019.

 Que la SECRETARÍA ACADÉMICA de la UNIVERSIDAD ha

emitido opinión favorable, de conformidad con lo previsto en el artículo 3º de la Parte I del citado REGLAMENTO GENERAL, por cuanto dicho Programa se ajusta a las definiciones enunciadas en el artículo 4º de la Parte I del REGLAMENTO en cuestión, así como también, respecto de las demás disposiciones reglamentarias previstas en el mismo.

Que la SECRETARÍA LEGAL Y TÉCNICA ha tomado la intervención de su competencia.

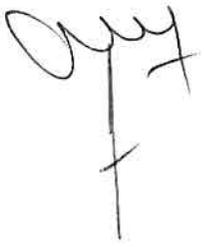
Que el CONSEJO del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA, en sesión de fecha 19 de marzo de 2019, trató y aprobó el Programa propuesto, conforme lo establecido en el artículo 2º de la Parte I del REGLAMENTO GENERAL ACADÉMICO.

Por ello,

EL CONSEJO DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA

DISPONE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el Programa de la asignatura: SEMINARIO ESTRUCTURAS ESPECIALES (2355), del ÁREA: ESTRUCTURAS, correspondiente al CICLO PROFESIONAL de ARQUITECTURA del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA, de esta UNIVERSIDAD, con vigencia a partir del 1er. Cuatrimestre del





**Universidad Nacional de Moreno**  
**Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología**

Ciclo Lectivo 2019, el que como Anexo I forma parte integrante de la presente Disposición.

ARTÍCULO 2º.- Regístrese, comuníquese, dese a la SECRETARÍA ACADÉMICA a sus efectos y archívese.-

DISPOSICIÓN UNM-DCAyT N° **01-19**

*01-19*

  
MG. JORGE L. ETCHARRAN  
DIRECTOR DECANO  
DEPARTAMENTO CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO



01

Universidad Nacional de Moreno  
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

**ANEXO I**

**Universidad Nacional de Moreno**

**PROGRAMA ASIGNATURA:** Seminario Estructuras Especiales (2355)

**Carrera:** Arquitectura (Plan de estudios aprobado por Resolución UNM-R N° 163/13 y Texto Ordenado aprobado por Resolución UNM-R N° 181/14)<sup>1</sup>

**Área:** Estructuras

**Trayecto curricular:** Ciclo Profesional

**Período:** 9° Cuatrimestre - Año 5

**Carga Horaria:** 32 horas

**Vigencia:** a partir del 1<sup>er</sup> cuatrimestre 2019

**Clases:** 8

**Régimen:** regularidad o libre

**Responsable de la asignatura:** Ing. Rafael Estarellas

**Programa elaborado por:** Ing. Rafael Estarellas

**Fundamentación:**

La cuarta etapa del área de estructuras pondrá énfasis en reafirmar e integrar el conjunto de conceptos y contenidos de los cursos anteriores orientándolos hacia el diseño estructural de obras de grandes luces.

Se incorporarán los conceptos necesarios para la elección y la resolución de sistemas estructurales para soportar las acciones de cargas verticales debidas al peso propio y a las sobrecargas como las cargas horizontales de naturaleza eólica y sísmica.

Se aportarán conceptos para el predimensionado de las estructuras diseñadas teniendo en cuenta aspectos estructurales, constructivos, funcionales, morfológicos, etc.

Debido a la geometría y la espacialidad de los sistemas estructurales diseñados, se utilizarán herramientas de computación para su resolución estática. De esta manera se podrá entrar en el campo de la verificación y dimensionado de los componentes de los mismos utilizando distintos materiales como el hormigón armado, el hormigón pretensado y el acero.

Una vez establecida la forma y la magnitud de las cargas al llegar al suelo se incorporarán los conceptos para el diseño del sistema de fundación más adecuado para la obra proyectada.

<sup>1</sup> Reconocimiento oficial provisorio y validez nacional otorgado por Resolución ME N° 2379/15

## **Objetivos Generales:**

- Conocer los procedimientos para el predimensionado y verificación de estructuras de grandes luces.
- Estimular la búsqueda de un diseño coherente con la arquitectura que se propone.
- Desarrollar juicio crítico y capacidad de investigación y aplicación.

## **Contenidos Mínimos**

Diseño y predimensionado de estructuras de grandes luces. Sistemas estructurales de tracción pura. Estructuras neumáticas y membranas tensadas. Sistemas estructurales de compresión dominante. Sistemas estructurales laminares. Cáscaras. Plegados. Sistemas estructurales de barras.

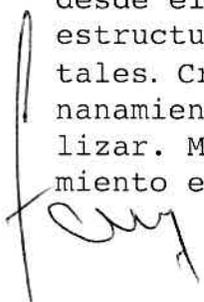
## **Programa**

### UNIDAD 1

Estructuras de tracción pura. Generalidades. Análisis de obras con esta tipología. Sistemas con simple curvatura y doble curvatura. Análisis de la geometría de las superficies. Condicionantes en el Diseño Arquitectónico. Análisis de las técnicas constructivas y su factibilidad desde el punto de vista económico. Diseño de los mecanismos estructurales para soportar las cargas verticales y horizontales. Criterios generales de predimensionamiento, dimensionamiento y verificación. Diseño del tipo de fundación a utilizar. Modelos didácticos para la interpretación del comportamiento estructural. Estructuras de tracción livianas y pesadas, cercha Jawerth, Paraboloides hiperabólicos de cables.

### UNIDAD 2

Estructuras neumáticas y membranas tensadas. Generalidades. Análisis de obras con esta tipología. Análisis de la geometría de las superficies. Condicionantes en el Diseño Arquitectónico. Análisis de las técnicas constructivas y su factibilidad desde el punto de vista económico. Diseño de los mecanismos estructurales para soportar las cargas verticales y horizontales. Criterios generales de predimensionamiento, dimensionamiento y verificación. Diseño del tipo de fundación a utilizar. Modelos didácticos para la interpretación del comportamiento estructural.





Universidad Nacional de Moreno  
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

UNIDAD 3

Estructuras de compresión dominante. Generalidades. Análisis de obras con esta tipología. Sistemas con simple curvatura y doble curvatura. Análisis de la geometría de las superficies. Condicionantes en el Diseño Arquitectónico. Análisis de las técnicas constructivas y su factibilidad desde el punto de vista económico. Diseño de los mecanismos estructurales para soportar las cargas verticales y horizontales. Criterios generales de predimensionamiento, dimensionamiento y verificación. Diseño del tipo de fundación a utilizar. Ejecución de modelos didácticos para la interpretación del comportamiento estructural. Arcos, bóvedas de cañon corrido.

UNIDAD 4

Estructuras laminares: Cáscaras. Generalidades. Análisis de obras con esta tipología. Sistemas con simple curvatura y doble curvatura. Análisis de la geometría de las superficies. Condicionantes en el Diseño Arquitectónico. Análisis de las técnicas constructivas y su factibilidad desde el punto de vista económico. Diseño de los mecanismos estructurales para soportar las cargas verticales y horizontales. Criterios generales de predimensionamiento, dimensionamiento y verificación. Diseño del tipo de fundación a utilizar. Ejecución de modelos didácticos para la interpretación del comportamiento estructural.

UNIDAD 5

Estructuras laminares planas: Plegados. Generalidades. Análisis de obras con esta tipología. Análisis de la geometría de las superficies. Condicionantes en el Diseño Arquitectónico. Análisis de las técnicas constructivas y su factibilidad desde el punto de vista económico. Diseño de los mecanismos estructurales para soportar las cargas verticales y horizontales. Criterios generales de predimensionamiento, dimensionamiento y verificación. Diseño del tipo de fundación a utilizar. Ejecución de modelos didácticos para la interpretación del comportamiento estructural. Plegados simples y múltiples, unidireccionales y bidireccionales.

UNIDAD 5

Estructuras de barras planas y espaciales (Estéreo estructuras). Plegados. Generalidades. Análisis de obras con esta tipología. Análisis de la geometría de las superficies. Condicionantes en el Diseño Arquitectónico. Análisis de las técnicas constructivas y su factibilidad desde el punto de vista

f

Carry

económico. Diseño de los mecanismos estructurales para soportar las cargas verticales y horizontales. Criterios generales de predimensionamiento, dimensionamiento y verificación. Diseño del tipo de fundación a utilizar. Ejecución de modelos didácticos para la interpretación del comportamiento estructural. Sistemas con simple curvatura y doble curvatura.

### **Bibliografía**

- PFLUGER A.H. Estática Elemental de las Cáscaras. Ed. EUDEBA.  
 SPAMPINATO A. Teoría y Cálculo de las Bóvedas y Cáscaras Cilíndricas. Ed. Alsina.  
 JIMÉNEZ MONTOYA, GARCÍA MESEGUER, MORÁN CABRÉ. Hormigón Armado. Ed. G. Gili.  
 HAAS, A.M. Láminas de Hormigón. Ed. Instituto Eduardo Torroja Madrid.  
 WAGNER R.M. Composición Estructural Ediciones FIUBA.  
 OTTO FREI Estructuras Colgantes. Ed. Labor Barcelona.  
 FRITZ LEONHARDT. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO. TOMO I a VI. Edición EL ATENEO. Edición 1984.  
 TORROJA EDUARDO. La Estructura Metálica Hoy.  
 TORROJA EDUARDO. Razón y ser de los tipos estructurales.  
 FERRERAS O. y MOISSET DE ESPANES D. Paraboloides hiperbólicos, Cáscaras de Rotación y Criterios para el Diseño de Pórticos de Hormigón Armado Editado por la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. UNC.  
 BELLUZZI O. Ciencia de la Construcción. Ed. Zanichelli.  
 ENGEL HEINRICH Sistemas de Estructuras. E. Blume, Madrid.

### **Objetivos pedagógicos:**

#### Generales:

Reconocer la organización estructural en Obras de Arquitectura de Grandes Luces.

Proponer estructuras posibles y originales en los proyectos de objetos de diseño Arquitectónico y comparar las alternativas.

Capacitar en el uso de sistemas computacionales y análisis de los resultados obtenidos para distintos sistemas estructurales: arcos, bóvedas, cáscaras, láminas, plegados, estéreos estructuras.



Universidad Nacional de Moreno  
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

Objetivos particulares:

Desarrollar habilidades de diseño de estructuras de obras de grandes luces.

Aplicar correctamente herramientas computacionales específicas para la obtención de solicitaciones en distintos tipos de estructuras bajo la acción de cargas verticales y horizontales.

Formular y comparar alternativas de organización estructural adecuadas al diseño arquitectónico.

Elaborar planos de detalles de encuentros y uniones y despiece de los distintos elementos componentes del sistema estructural.

Proponer alternativas de fundaciones para los distintos sistemas y las distintas situaciones y dimensionar las mismas.

**Metodología de trabajo**

Para el desarrollo de este curso se ha tomado particularmente en cuenta la modalidad de seminario bimestral concebido en el plan de estudios, lo que obliga a una didáctica particular que articule en forma dinámica las clases teóricas con una intensiva práctica en taller comprendiendo, modelizando y sacando conclusiones de los sistemas estructurales estudiados. La mecánica operativa del desarrollo del curso se centra en clases teóricas, en las que presentarán los temas de estudio siempre referidos a obras de arquitectura y relacionados con los contenidos que ya posee el alumno y; clases prácticas en Taller -tanto individuales como grupales- incentivando el trabajo cooperativo entre alumnos y docentes.

Las actividades de evaluación se realizarán durante todo el proceso de aprendizaje, permitiendo ponderar el grado de conceptualización y formación de criterio alcanzado por los alumnos a través de Trabajos Prácticos y Evaluaciones Parciales.

Durante el desarrollo de los Trabajos Prácticos, se realizará un seguimiento atento que oriente, genere un pensamiento crítico y creativo, aliente a seguir avanzando o a reformular lo necesario.

En la evaluación final se considerarán las habilidades adquiridas para el diseño de los sistemas estructurales de grandes luces, el predimensionado, la verificación y cálculo de los distintos elementos componentes. El examen final será oral y escrito y consistirá en el diseño de una estructura con los condicionantes propios de un proyecto de estas

T. Cruz

características. Se podrá consultar bibliografía pertinente durante el desarrollo del mismo.

## **Evaluación y aprobación**

Para la aprobación de la asignatura, se adoptan las siguientes modalidades

- Por promoción directa

Para la aprobación de la asignatura por el Sistema de Promoción al finalizar el Curso Lectivo, el alumno deberá contar con los siguientes requisitos:

a. Asistencia 75 % clases prácticas

b. Aprobación 100 % T Ps

c. Aprobación de la evaluación final con calificación mayor o igual que 7.

Todos los TPs y la evaluación tienen una instancia de recuperación

- Con examen final, como alumno regular.

Cuando el alumno cumpla con los requisitos a y b, pero apruebe la evaluación con calificación igual o mayor que 4 y menor que 7 podrá aprobar la asignatura mediante un examen final de acuerdo a la normativa de la UNM

- Por examen libre: De acuerdo a normativa vigente.