



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

CÓRDOBA, 05 MAR 2014

VISTO:

El Expte. de la Universidad Nacional de Córdoba N° 0053835/2013 por el cual el Dr. Luis Augusto GODOY solicita autorización para el dictado del Curso de Posgrado ESTABILIDAD ESTRUCTURAL a dictarse en el mes de Diciembre de 2014; y

CONSIDERANDO:

Que dicho curso es válido para la Carrera del DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA;

Lo recomendado por la Comisión de Admisión y Tesis de la Carrera del DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA a fs. 17;

Que cuenta con el aval de la Escuela de Cuarto Nivel a fs. 17 vta. y de la Secretaría Académica de Investigación y Posgrado Área Ingeniería a fs. 18 vta.;

La autorización conferida por el H. Consejo Directivo, Texto Ordenado Resolución N° 1099 -T- 2009;

EL DECANO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

RESUELVE:

Art. 1º.- Autorizar el dictado del Curso de Posgrado: "ESTABILIDAD ESTRUCTURAL" y otorgar validez para la Carrera del DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA, asignándose un valor de 3(tres) créditos, correspondientes a 60 horas de duración, con evaluación final, a realizarse en el mes de Diciembre de 2014 y no se cobrarán aranceles:

Art. 2º.- Designar al Dr. Luis Augusto GODOY y a la Dra. Rossana Claudia JACA como disertantes del curso.

Art. 3º.- Designar como Tribunal Examinador a:

- Dr. Luis Augusto GODOY.
- Dra. Rossana Claudia JACA





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

Art. 4º.- Aprobar el Programa de Actividades y Temario a desarrollar, que como ANEXO I forma parte de la presente resolución.

Art. 5º.- Deberá cumplimentarse lo establecido por la Ordenanza 4-HCS-95 y su modificatoria y la Resolución 307-HCD-96.

Art. 6º.- Designar como Responsable Académico al Dr. Luis Augusto GODOY.

Art. 7º.- El Responsable Académico elevará dentro de los treinta días de finalizado el Curso, el Informe Académico correspondiente.

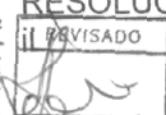
Art. 8º.- Dese al Registro de Resoluciones, dese cuenta al H. Consejo Directivo y gírense las presentes actuaciones a la Secretaría Académica Investigación y Posgrado Área Ingeniería.


Prof. Ing. DANIEL LAGO
SECRETARIO GENERAL
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA




Prof. Ing. ROBERTO E. TERZARIOL
DECANO
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba

RESOLUCION Nº 00 00 63

U.N.C. FACULTAD DE C.E.F. Y N	REVISADO
	
	ÁREA OPERATIVA

Carrera de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, FCEfYN, UNC

Propuesta de Curso con validez para la carrera

Título del Curso: ESTABILIDAD ESTRUCTURAL

Docente a cargo: Dr.Ing. Luis A.Godoy (FCEfYN, Universidad Nacional de Córdoba)

Dra. Rossana C. Jaca (Universidad Nacional del Comahue)

Aranceles: No se cobra arancel a estudiantes de la carrera de doctorado.

Objetivos del curso. El objetivo general del curso es que el estudiante aprenda a realizar un análisis de estabilidad de una estructura mediante técnicas analíticas y computacionales. Específicamente se busca que identifique el comportamiento típico de elementos unidimensionales (vigas, anillos), bidimensionales (placas planas) y tridimensionales (cáscaras), y adquiera familiaridad con las metodologías de análisis, tanto analíticas como computacionales.

Bosquejo de contenido y distribución del tiempo. Un 30% del tiempo de clases del prontuario se dedica a elementos estructurales como columnas y anillos; un 20% se dedica a placas planas; un 40% al estudio de cáscaras, y un 10% al aprendizaje de programas computacionales para solución de problemas de estabilidad.

Estrategias instruccionales. La metodología de aprendizaje se basa en clases expositivas, en las que los docentes imparten contenidos básicos; estrategias de resolución de problemas que los estudiantes realizan fuera del horario de clases; estrategias de resolución de problemas que se realizan en el horario de clases; y simulación de actividades de ejercicio profesional llevadas a cabo en un ambiente virtual.

Estrategias de evaluación. Las evaluaciones se llevarán a cabo de forma escrita, e incluyen trabajos a ser realizados sobre resolución de problemas para cada tema del curso, dos exámenes parciales presenciales y uno final presencial conteniendo preguntas conceptuales y ejercicios adecuados para su resolución en un tiempo total de dos horas.

Sistema de calificación. Los estudiantes realizarán trabajos prácticos de resolución de problemas, que cuentan un 30% de la nota. Además habrá dos exámenes parciales, cada uno cuenta 20% de la nota, y un examen final cuyo valor es 30% de la nota final.

Contenidos

1. Concepto de pandeo. Breve historia de los estudios de estabilidad y pandeo. Diferentes enfoques en el estudio de estabilidad. Comportamientos no lineales de estructuras elásticas, puntos límites y de bifurcación.
2. Introducción a los estudios de estabilidad para sistemas de un grado de libertad. Estabilidad de barras rígidas.



7

3. Pandeo de columnas. Columnas simplemente apoyadas. Solución diferencial y variacional. Efecto de incompresibilidad. Influencia de imperfecciones. Grafica de Southwell. Influencia de las condiciones de apoyo. Influencia de plasticidad. Columna sobre fundación elástica. Pandeo de barras en pórticos. Funciones polinómicas en vigas. Pandeo de pórticos usando el MEF.
4. Pandeo de anillos. Ecuaciones fundamentales. Análisis de bifurcación. Efecto de incompresibilidad. Influencia de imperfecciones. Análisis de arco rebajado. Trayectoria no lineal y análisis de bifurcación.
5. Pandeo de placas planas. Ecuaciones fundamentales. Análisis de bifurcación. Soluciones analíticas. Cargas en una y dos direcciones.
6. Pandeo de cascaras. Ecuaciones fundamentales. Análisis de bifurcación vía formulación diferencial. Formulación de energía. Carga axial y presión lateral. Evidencia experimental. Influencia de imperfecciones. *Respuesta no lineal al inicio de la trayectoria secundaria. Circulo de Koiter.*
7. Elementos finitos en problemas de pandeo. Análisis de bifurcación (LBA) y Analisis no lineal geométrico (GNA). Uso de ABAQUS.
8. Efecto de imperfecciones sobre el análisis no lineal (GNIA). Seguimiento de trayectoria secundaria. Influencia de la forma de imperfección.
9. Métodos de rigidez/energía reducida. Contribuciones energéticas en modos poscríticos para cilindros. *Diferencias entre reducir la energía y la rigidez.*
10. Análisis computacional con no linealidad del material (GMNIA).

Bibliografía

Textos básicos:

Rotter J. M. & Schmidt H., Buckling of Steel Shells, European Convention for Constructional Steelwork, Mem Martins, Portugal, 2008.

Brush, D. O., Almroth, B.O., Buckling of Bars, Plates and Shells, McGraw-Hill, New York, 1975.

Textos adicionales:

Godoy L. A., Estabilidad de Estructuras: Una Perspectiva Histórica, CIMNE, Barcelona, 2010.

Godoy L. A., *Theory of Elastic Stability*, Taylor and Francis, 2000.

Bushnell D., *Computerized Buckling Analysis of Shells*, Martins Nijhoff, Dordrecht, 1985.

Teng J. G. & Rotter J. M., *Buckling of Thin Metal Shells*, Taylor and Francis, 2003.

Referencias adicionales a ser usadas en el curso:



2

Rotter J. M., Tanks and silos, in: Fifty Years of Progress for Shell and Spatial Structures, IASS, Madrid, pp. 195-212, 2011.

Jaca R. C., Godoy L. A., Influencia de la forma de imperfecciones sobre la inestabilidad de tanques de almacenamiento, *Mecánica Computacional*, vol. 29, pp. 4341-4354, 2010.

Godoy L. A. & Sosa E. M., Computational buckling analysis of shells: Theories and practice, *Mecánica Computacional*, vol. 21, pp. 1652-1667, 2002.

Croll J. G. A., Towards a rationally based elastic-plastic shell buckling design methodology, *Thin Walled Structures*, vol. 23, pp. 67-84, 1995.

Recursos electrónicos:

Shell buckling (David y Bill Bushnell), disponible en: <http://shellbuckling.com/index.php>


Prof. Ing. DANIEL LAGO
SECRETARIO GENERAL
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA




Prof. Ing. ROBERTO E. TERZARIOL
DECANO
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba