



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: [unsaing@unsa.edu.ar](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

Salta, 01 de Octubre de 2014

850/14

Expte. N° 14.274/08

VISTO:

La Nota N° 1732/14 ingresada por Ing. Mario Walter Efraín Toledo por la cual solicita autorización para el nuevo dictado de el Curso de Actualización denominado **SAP 2000: Software para el análisis estático y dinámico de estructuras tridimensionales** destinado a los alumnos de la carrera de Ingeniería Civil; y

CONSIDERANDO:

Que el Curso se dictó oportunamente en los Años 2008, 2009, 2010 y 2012, autorizado por las Resoluciones N° 940-HCD-2008, 794-FI-2009, 598-HCD-2010 y 715-FI-2012 respectivamente;

Que en la presentación se detallan los objetivos generales, la metodología, cupo, evaluación, requisitos de aprobación, el temario a desarrollar y el período y horario en que se desarrollará el curso;

Que la Escuela de Ingeniería Civil da su anuencia para el dictado;

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias,

EL DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

R E S U E L V E

ARTICULO 1°.- Tener por autorizado el dictado de un Curso de Actualización denominado **SAP 2000: SOFTWARE PARA EL ANÁLISIS ESTÁTICO Y DINÁMICO DE ESTRUCTURAS TRIDIMENSIONALES**, a cargo del docente Ing. Mario Walter Efraín TOLEDO destinado a los alumnos avanzados de la carrera de Ingeniería Civil **a desarrollarse entre los meses de Octubre a Diciembre de 2014** con el programa organizativo que se consigna como ANEXO I de la presente resolución.

ARTICULO 2°.- Hágase saber, comuníquese a Secretaría Académica de Facultad, a la Escuela de Ingeniería Civil, al Ing. Mario Walter Toledo y siga por Dirección General Administrativa Académica a Dirección de Alumnos para su toma de razón y demás efectos.-  
om

  
Dra. MARTA CECILIA POCOVÍ  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

  
Ing. EDGARDO LING SHAM  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa



**Nombre del Curso:**

**SAP 2000: SOFTWARE PARA EL ANÁLISIS ESTÁTICO Y DINÁMICO DE ESTRUCTURAS TRIDIMENSIONALES**

**Docente responsable:**

Ing. Mario Walter Efraín TOLEDO

**Carrera a que está destinado el curso:**

Ingeniería Civil.

**Requisito previo:**

Los alumnos deben tener aprobada la asignatura Hormigón Armado II y Construcciones Metálicas y de Madera.

**Objetivos generales:**

Capacitar a los alumnos de los últimos cursos de la carrera de Ingeniería Civil en el manejo de una herramienta computacional para el análisis estático y dinámico de estructuras. El presente curso tiene en cuenta el estudio de elementos tipo barra y elementos planos para el modelado tridimensional de estructuras.

**Metodología y Evaluación:**

El curso tiene una dedicación horaria total de 50 horas, de las cuales 30 hs se desarrollarán en 10 clases teórica-prácticas de tres horas durante los meses de Octubre a Diciembre del corriente año en el Centro de Cómputos los días viernes de 18 a 21 horas y 20 horas deberán desarrollar los alumnos cumplimentando los ejercicios propuestos. Para aprobar el curso los alumnos deben tener un 85 % de asistencia, aprobar el 100 % de los ejercicios y aprobar un examen final (característica a definir durante el curso). Se brindará a los asistentes la bibliografía y manuales correspondientes en formato pdf a través de la plataforma Moodle. Los alumnos deberán presentar los ejercicios prácticos resueltos en formato digital a través de dicha plataforma y se canalizarán por este medio las consultas, foros e inquietudes que se generen durante el cursado del SAP 2000.

**Temario del curso:**

**Módulos 1-2-3:** Introducción general al manejo de SAP 2000. Versiones, ventajas y limitaciones del software. Concepto del Método de Elementos Finitos y ejemplo. Descripción de las etapas para el modelado de estructuras: construcción geométrica del modelo, definición de las características físico-mecánicas; selección y asignación de cargas; combinaciones de estados, tipo de análisis y ejecución del programa. Postprocesador, salida de resultados. Exportación a plantillas tipo Excel. Videos de animación.

**Módulo 4:** Elementos tipo barra (frame): vigas continuas y pórticos planos. Comparación de resultados obtenidos por SAP con métodos analíticos y utilizando otros softwares. Consideración de diferentes estados de carga: carga puntual, distribuida. Momentos, temperatura constante y variable. Determinación de rigideces. Pórtico de Cortantes.



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: [unsaing@unsa.edu.ar](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

ANEXO I  
Res. N° 850-FI-2014  
Expte. N° 14274/08

- 2 -

**Módulo 5:** Elementos tipo lámina (shell). Diferencia de comportamientos entre una membrana, placa y shell. Uso de restricciones tipo *constraint* a fin de modelar el efecto de losas. Consideración de diferentes condiciones de apoyo y de cargas. Comparación de resultados obtenidos a través de SAP, resolución manual y con otros softwares (tales como el Pplan).

**Módulo 6:** Pórticos espaciales. Resolución de un edificio completo en altura sometido a un espectro de respuesta de acuerdo al Reglamento INPRES-CIRSOC 103. Análisis modal. Fuentes de masa. Período fundamental. Combinación de estados. Factores de Carga. Planilla de resultados.

**Bibliografía y documentación a disposición de los alumnos:**

**SAP 2000 Versión 14. 2009.** "Linear and Nonlinear static and Dinamic Análisis and Design of Three-Dimensional Structures". Computers and Structures, Inc Berkeley, USA. Se dispone de licencia para 10 máquinas y además está disponible la versión libre para estudiantes (con limitación de nodos).

**Manual del Usuario:** "Curso Sap 2000". Mario Walter Efraín Toledo. Universidad Nacional de Salta. Versión pdf.

**Manuales varios.** Ejemplos de aplicación. Computers and Structures. Inc. Berkeley, USA.

Los alumnos podrás acceder a la bibliografía de consulta en formato pdf.

**Lugar y horario:**

Centro de Cómputos de la Facultad de Ingeniería, los días viernes de 18 a 20 horas durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre, a partir del viernes 17/10/2014 y hasta el día 19/12/2014, inclusive.

**Cupo:**

Capacidad limitada a un máximo de 40 alumnos (dos alumnos por PC)

**Aranceles:**

El curso es de dictado gratuito para los alumnos de la Facultad de Ingeniería.

*El presente curso reúne los requisitos de Curso Optativo para alumnos de la Carrera de Ingeniería Civil del Plan 1999 original.*

---000---

  
Dra. MARTA CECILIA PUCOVI  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

  
Ing. EDGARDO LING SHAM  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa