

---

**Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente**

**Asignatura: Dinámica de Estructuras**

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

**Modalidad:**

(posgrado, educación permanente o ambas)

**Posgrado**

**Educación permanente**

---

**Profesor de la asignatura 1:** Dr. Ing. Agustin Spalvier, Gr.3, IET.

(título, nombre, grado o cargo, instituto o institución)

**Profesor Responsable Local 1:**

(título, nombre, grado, instituto)

**Otros docentes de la Facultad:** Dr. Ing. Gonzalo Cetrangolo, Gr.4, IET.

(título, nombre, grado, instituto)

**Docentes fuera de Facultad:** Dr. Ing. Raul Bertero, Profesor Titular, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

(título, nombre, cargo, institución, país)

<sup>1</sup> Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

[Si es curso de posgrado]

**Programa(s) de posgrado:** Maestría/Doctorado en Ingeniería Estructural

**Instituto o unidad:** IET

**Departamento o área:** Departamento de Estructuras

---

**Horas Presenciales:** 60 h

(se deberán discriminar las horas en el ítem Metodología de enseñanza)

**Nº de Créditos:** 8

[Exclusivamente para curso de posgrado]

(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem Metodología de enseñanza)

**Público objetivo:** Ingenieros civiles perfil estructural o construcción.

**Cupos:** No corresponde

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción, hasta completar el cupo asignado)

---

**Objetivos:** El curso incluye el estudio de los principios básicos de la dinámica de estructuras, la aplicación de los mismos con modelos simplificados de estructuras reales y el uso de los métodos de elementos finitos. Se analizan ejercicios y distintas aplicaciones, se incluye algunas instancias de resolución de casos mediante la utilización de software disponible. Se incluye un trabajo final de tema a elección del estudiante para la especialización del

---

estudiante. Se menciona y muestra normativa de diseño y verificación. Al finalizar este curso, el estudiante tendrá los conocimientos suficientes para poder:

- Identificar los problemas reales de análisis y diseño estructural que necesariamente requieren el uso de teoría/técnicas de dinámica de estructuras.
- Abordar eficientemente y entender la normativa técnica específica que regula los fenómenos de dinámica de estructuras (vibraciones y sismos).
- Modelizar de forma simplificada los problemas reales complejos para su análisis dinámico.
- Sentar las bases conceptuales para luego enfrentarse a temas avanzados de dinámica, por ejemplo: sistemas de parámetros distribuidos, vibraciones de origen aleatorio (viento), diseño sísmico avanzado.

---

**Conocimientos previos exigidos:** Titulados Ingeniería Civil o Ingeniería Mecánica, o equivalente.

**Conocimientos previos recomendados:** Se recomienda tener conocimientos de elasticidad y resistencia de materiales. Se recomienda tener conocimientos básicos de programación (MatLab, Python, u Octave, o equivalente a curso Computación 1 de Facultad de Ingeniería).

---

**Metodología de enseñanza:**

(comprende una descripción de la metodología de enseñanza y de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura, distribuidas en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

Descripción de la metodología:  
[Obligatorio]

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico): 28
- Horas de clase (práctico): 18
- Horas de clase (laboratorio): 0
- Horas de consulta: 10
- Horas de evaluación: 4
  - Subtotal de horas presenciales:60
- Horas de estudio: 25
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 15
- Horas proyecto final/monografía: 20
  - Total de horas de dedicación del estudiante: 120

---

**Forma de evaluación:** Entrega de ejercicios resueltos y un trabajo final que incluye el uso de herramientas computacionales.

---

**Temario:**

1) Presentación

PARTE 1: Sistemas de 1 grado de libertad

- 2) Análisis de la vibración libre
- 3) Respuesta a carga armónica
- 4) Respuesta a carga periódica
- 5) Respuesta a impulsos
- 6) Respuesta a carga dinámica arbitraria: método de superposición
- 7) Respuesta a carga dinámica arbitraria: método paso a paso
- 8) Sistemas generalizados de 1 grado de libertad

PARTE 2: Sistemas de múltiples grados de libertad

- 9) Formulación de las ecuaciones de movimiento
- 10) Evaluación matricial de las propiedades estructurales
- 11) Vibraciones libres no amortiguadas
- 12) Análisis de la respuesta dinámica con método de superposición

PARTE 3: Aplicaciones

- 13) Aplicaciones sísmicas
- 14) Aplicaciones dinámicas

PARTE 4: Realización del trabajo final

---

**Bibliografía:**

R.W. Clough, J. Penzien, Dynamics of Structures, Mc Graw-Hill, USA 2010 2<sup>nd</sup> edition. ISBN: 9780923907518

Chopra, Dinámica de Estructuras, 4ta Ed., 2014.

Normas varias: Eurocódigo, ACI, ISO.

---



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

---

### Datos del curso

---

**Fecha de inicio y finalización:** agosto del 2023 a diciembre del 2023.

**Horario y Salón:** A definir.

**Arancel:** Si. Se otorgarán becas totales o parciales para estudiantes que, sin estar formalmente inscriptos a un programa de posgrado, hayan solicitado la inscripción dentro del periodo correspondiente y deseen tomar el curso en modalidad de posgrado.

**Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad posgrado:** Sin arancel.

**Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente:** UI 2000 (dos mil unidades indexadas).

---