



Resistencia de Materiales – 15153

Presentación de la asignatura

Pedro Aranda Acuña (Sección A1)
Marco Aguilera Retamal (Sección B2)
Claudio M. García-Herrera (Coordinador)

Universidad de Santiago de Chile (USACH)
Facultad de Ingeniería - Departamento de Ingeniería Mecánica
Av. Bdo. O'Higgins 3363 - Santiago - CHILE
e-mail: claudio.garcia@usach.cl
pedro.aranda@usach.cl
marco.aguilera@usach.cl
Oficina 10, Primer piso – Laboratorio de Biomateriales

INGENIERÍA CIVIL MECÁNICA
Marzo - 2018

Índice

- 1 Datos del profesor
- 2 Introducción a la asignatura
- 3 Para qué!
- 4 Programa de la asignatura
- 5 Bibliografía del curso
- 6 Reglas del juego
- 7 Sistema de evaluación
- 8 Conocimientos mínimos
- 9 Preguntas o consultas

Índice

- 1 Datos del profesor
- 2 Introducción a la asignatura
- 3 Para qué!
- 4 Programa de la asignatura
- 5 Bibliografía del curso
- 6 Reglas del juego
- 7 Sistema de evaluación
- 8 Conocimientos mínimos
- 9 Preguntas o consultas

Datos del Profesor

- **Oficina** :
 - ▶ Oficina 10 (primer piso)
 - ▶ Laboratorio de Biomateriales (sector de climatización).
- **Correo electrónico** :
 - ▶ claudio.garcia@usach.cl
 - ▶ pedro.aranda@usach.cl
 - ▶ marco.aguilera@usach.cl
- **Página web** : <http://mecanica-usach.mine.nu/15153> y loa.usach.cl.
- **Horario de consultas** : Martes módulo 2, también se pueden hacer consultas por email.
(Obs. el sistema loa no funciona para dudas o consultas).
- **Ayudantes** :
 - ▶ Daniel Osorio – daniel.osorio@usach.cl,
 - ▶ Bastian Henríquez – bastian.henriquez@usach.cl.

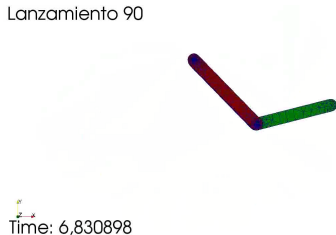
Índice

- 1 Datos del profesor
- 2 Introducción a la asignatura**
- 3 Para qué!
- 4 Programa de la asignatura
- 5 Bibliografía del curso
- 6 Reglas del juego
- 7 Sistema de evaluación
- 8 Conocimientos mínimos
- 9 Preguntas o consultas

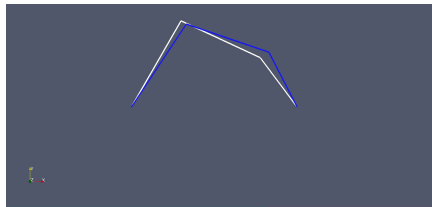
Introducción a la Asignatura

- Hasta ahora se ha estudiado la mecánica de la partícula y del sólido rígido. Ambos son modelos de la realidad sencillos, pero muy útiles.
- Sin embargo, los cuerpos físicos que encontramos a diario no son ni puntuales ni rígidos.
- Si queremos ser capaces de representar mejor la realidad necesitamos un modelo que tenga en cuenta los efectos de la **deformación**.
- Se desea que los distintos elementos de una máquina no fallen.

Lanzamiento 90



Péndulo doble

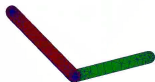


Mecanismos 4 barras (azul deformable)

Introducción a la Asignatura

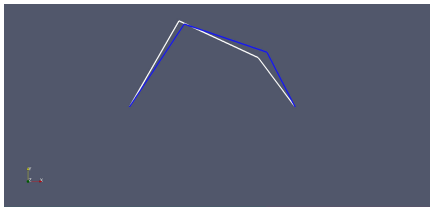
- Hasta ahora se ha estudiado la mecánica de la partícula y del sólido rígido. Ambos son modelos de la realidad sencillos, pero muy útiles.
- Sin embargo, los cuerpos físicos que encontramos a diario no son ni puntuales ni rígidos.
- Si queremos ser capaces de representar mejor la realidad necesitamos un modelo que tenga en cuenta los efectos de la **deformación**.
- Se desea que los distintos elementos de una máquina no fallen.

Lanzamiento 90



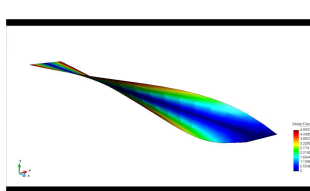
Time: 6,830898

Péndulo doble

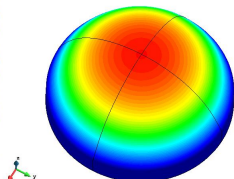


Mecanismos 4 barras (azul deformable)

Introducción a la Asignatura II



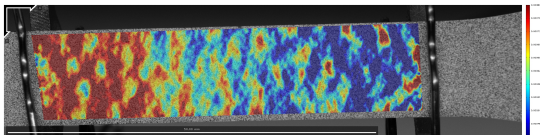
Torsión



Bulge-test



Tubería a presión



Campo de deformaciones (DIC)



Embutición

- La resistencia de materiales estudia y establece las relaciones entre las cargas aplicadas y sus efectos en el interior de los sólidos.

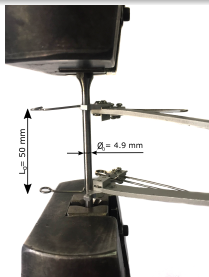
Índice

- 1 Datos del profesor
- 2 Introducción a la asignatura
- 3 Para qué!**
- 4 Programa de la asignatura
- 5 Bibliografía del curso
- 6 Reglas del juego
- 7 Sistema de evaluación
- 8 Conocimientos mínimos
- 9 Preguntas o consultas

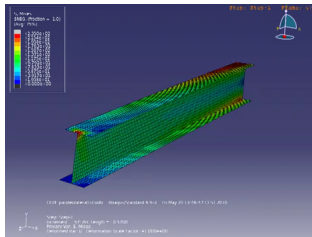
Para qué sirve la Resistencia de Materiales

Es la base de gran parte de la Ingeniería Mecánica

- Diseño de elementos de máquina.
- Cálculo de estructuras.
- Ingeniería de Materiales.
- Procesos de fabricación (conformado plástico).
- Mecánica de la fractura.
- Biomecánica.



Ensayo de tracción



Torsión de una viga

Índice

- 1 Datos del profesor
- 2 Introducción a la asignatura
- 3 Para qué!
- 4 Programa de la asignatura**
- 5 Bibliografía del curso
- 6 Reglas del juego
- 7 Sistema de evaluación
- 8 Conocimientos mínimos
- 9 Preguntas o consultas

Programa de la asignatura

Resistencia de Materiales : TEL 4 2 0

- 1 Esfuerzos y deformaciones.
- 2 Torsión.
- 3 Flexión.
- 4 Deformaciones en vigas.
- 5 Vigas estáticamente indeterminadas.
- 6 Esfuerzos combinados.
- 7 Columnas.

Índice

- 1 Datos del profesor
- 2 Introducción a la asignatura
- 3 Para qué!
- 4 Programa de la asignatura
- 5 Bibliografía del curso**
- 6 Reglas del juego
- 7 Sistema de evaluación
- 8 Conocimientos mínimos
- 9 Preguntas o consultas




Bibliografía del curso

Libros fundamentales

-  **A. Pytel y F.L.Singer, Resistencia de Materiales. Ed. Oxford 2009.**
-  R.C. Hibbeler Mecánica de Materiales. Octava Edición. Ed. Pearson 2011.
-  J.M. Gere. Timoshenko Resistencia de Materiales. Ed Thomson 2002.
-  F.P. Beer y E.R. Johnston. Mechanics of Materials. Seventh Edition Ed. McGraw Hill 2014.
-  R. L. Mott, Resistencia de Materiales Aplicada. Ed. Prentice Hall 2006.
-  E.P. Popov. Mecánica de Materiales. Ed Limusa 2000.
-  W.A. Nash. Resistencia de Materiales. Ed.Mc.Graw Hill 1996.

Bibliografía del curso

Otras fuentes

-  Apuntes del profesor (en preparación descargables en:).
<http://mecanica-usach.mine.nu/15153>
-  Ejercicios propuestos en clases, pruebas de otros semestres (se suben todas a la misma web).
-  Programa MDSOLIDS (útil para esfuerzos combinados)
<http://web.mst.edu/~mdsolids/download.htm>

Índice

- 1 Datos del profesor
- 2 Introducción a la asignatura
- 3 Para qué!
- 4 Programa de la asignatura
- 5 Bibliografía del curso
- 6 Reglas del juego**
- 7 Sistema de evaluación
- 8 Conocimientos mínimos
- 9 Preguntas o consultas

Normas mínimas

- Horario del curso

Sección I: Lunes 11:20 a 12:50, 17:10 a 18:40 (*Ayudantía*), Martes 11:20 a 12:50.

Sección II: Lunes 11:20 a 12:50, 17:10 a 18:40, *Martes 11:20 a 12:50 (Ayudantía)*. **Puntualidad**, si se llega atrasado entrar en silencio. Apagar celular o al menos dejarlo en silencio.

- La asistencia a clases es obligatoria, por ende se entiende que el alumno que asiste participa (por ejemplo: realizando ejercicios y/o consultas).
- La clase no es para venir a hacer trabajos o tareas.
- Si se quiere resolver dudas fuera de la clase (presencial o electrónica) se debe asistir al menos al 75 % de las clases y 80 % de la ayudantía.
- Las evaluaciones son con formulario y tablas proporcionadas por el profesor. Está permitido el uso de calculadoras programables.
- Copia en la Pruebas será sancionada con nota **1.0**.
- Se llevará un registro de asistencia en clases y ayudantía.

Normas mínimas

- Horario del curso

Sección I: Lunes 11:20 a 12:50, 17:10 a 18:40 (*Ayudantía*), Martes 11:20 a 12:50.

Sección II: Lunes 11:20 a 12:50, 17:10 a 18:40, *Martes 11:20 a 12:50 (Ayudantía)*. **Puntualidad**, si se llega atrasado entrar en silencio. Apagar celular o al menos dejarlo en silencio.

- **La asistencia a clases es obligatoria, por ende se entiende que el alumno que asiste participa (por ejemplo: realizando ejercicios y/o consultas).**
- La clase no es para venir a hacer trabajos o tareas.
- Si se quiere resolver dudas fuera de la clase (presencial o electrónica) se debe asistir al menos al 75 % de las clases y 80 % de la ayudantía.
- Las evaluaciones son con formulario y tablas proporcionadas por el profesor. Está permitido el uso de calculadoras programables.
- Copia en la Pruebas será sancionada con nota **1.0**.
- Se llevará un registro de asistencia en clases y ayudantía.

Normas mínimas

- Horario del curso

Sección I: Lunes 11:20 a 12:50, 17:10 a 18:40 (*Ayudantía*), Martes 11:20 a 12:50.

Sección II: Lunes 11:20 a 12:50, 17:10 a 18:40, *Martes 11:20 a 12:50 (Ayudantía)*. **Puntualidad**, si se llega atrasado entrar en silencio. Apagar celular o al menos dejarlo en silencio.

- **La asistencia a clases es obligatoria, por ende se entiende que el alumno que asiste participa (por ejemplo: realizando ejercicios y/o consultas).**
- La clase no es para venir a hacer trabajos o tareas.
- Si se quiere resolver dudas fuera de la clase (presencial o electrónica) se debe asistir al menos al 75 % de las clases y 80 % de la ayudantía.
- Las evaluaciones son con formulario y tablas proporcionadas por el profesor. Está permitido el uso de calculadoras programables.
- Copia en la Pruebas será sancionada con nota **1.0**.
- Se llevará un registro de asistencia en clases y ayudantía.

Normas mínimas

- Horario del curso

Sección I: Lunes 11:20 a 12:50, 17:10 a 18:40 (*Ayudantía*), Martes 11:20 a 12:50.

Sección II: Lunes 11:20 a 12:50, 17:10 a 18:40, *Martes 11:20 a 12:50 (Ayudantía)*. **Puntualidad**, si se llega atrasado entrar en silencio. Apagar celular o al menos dejarlo en silencio.

- **La asistencia a clases es obligatoria, por ende se entiende que el alumno que asiste participa (por ejemplo: realizando ejercicios y/o consultas).**
- La clase no es para venir a hacer trabajos o tareas.
- Si se quiere resolver dudas fuera de la clase (presencial o electrónica) se debe asistir al menos al 75 % de las clases y 80 % de la ayudantía.
- Las evaluaciones son con formulario y tablas proporcionadas por el profesor. Está permitido el uso de calculadoras programables.
- Copia en la Pruebas será sancionada con nota **1.0**.
- Se llevará un registro de asistencia en clases y ayudantía.

Normas mínimas

- Horario del curso

Sección I: Lunes 11:20 a 12:50, 17:10 a 18:40 (*Ayudantía*), Martes 11:20 a 12:50.

Sección II: Lunes 11:20 a 12:50, 17:10 a 18:40, *Martes 11:20 a 12:50 (Ayudantía)*. **Puntualidad**, si se llega atrasado entrar en silencio. Apagar celular o al menos dejarlo en silencio.

- **La asistencia a clases es obligatoria, por ende se entiende que el alumno que asiste participa (por ejemplo: realizando ejercicios y/o consultas).**
- La clase no es para venir a hacer trabajos o tareas.
- Si se quiere resolver dudas fuera de la clase (presencial o electrónica) se debe asistir al menos al 75 % de las clases y 80 % de la ayudantía.
- Las evaluaciones son con formulario y tablas proporcionadas por el profesor. Está permitido el uso de calculadoras programables.
- Copia en la Pruebas será sancionada con nota **1.0**.
- Se llevará un registro de asistencia en clases y ayudantía.

Normas mínimas

- Horario del curso

Sección I: Lunes 11:20 a 12:50, 17:10 a 18:40 (*Ayudantía*), Martes 11:20 a 12:50.

Sección II: Lunes 11:20 a 12:50, 17:10 a 18:40, *Martes 11:20 a 12:50 (Ayudantía)*. **Puntualidad**, si se llega atrasado entrar en silencio. Apagar celular o al menos dejarlo en silencio.

- **La asistencia a clases es obligatoria, por ende se entiende que el alumno que asiste participa (por ejemplo: realizando ejercicios y/o consultas).**
- La clase no es para venir a hacer trabajos o tareas.
- Si se quiere resolver dudas fuera de la clase (presencial o electrónica) se debe asistir al menos al 75 % de las clases y 80 % de la ayudantía.
- Las evaluaciones son con formulario y tablas proporcionadas por el profesor. Está permitido el uso de calculadoras programables.
- Copia en la Pruebas será sancionada con nota **1.0**.
- Se llevará un registro de asistencia en clases y ayudantía.

Normas mínimas

- Horario del curso

Sección I: Lunes 11:20 a 12:50, 17:10 a 18:40 (*Ayudantía*), Martes 11:20 a 12:50.

Sección II: Lunes 11:20 a 12:50, 17:10 a 18:40, *Martes 11:20 a 12:50 (Ayudantía)*. **Puntualidad**, si se llega atrasado entrar en silencio. Apagar celular o al menos dejarlo en silencio.

- **La asistencia a clases es obligatoria, por ende se entiende que el alumno que asiste participa (por ejemplo: realizando ejercicios y/o consultas).**
- La clase no es para venir a hacer trabajos o tareas.
- Si se quiere resolver dudas fuera de la clase (presencial o electrónica) se debe asistir al menos al 75 % de las clases y 80 % de la ayudantía.
- Las evaluaciones son con formulario y tablas proporcionadas por el profesor. Está permitido el uso de calculadoras programables.
- Copia en la Pruebas será sancionada con nota **1.0**.
- Se llevará un registro de asistencia en clases y ayudantía.

Índice

- 1 Datos del profesor
- 2 Introducción a la asignatura
- 3 Para qué!
- 4 Programa de la asignatura
- 5 Bibliografía del curso
- 6 Reglas del juego
- 7 Sistema de evaluación**
- 8 Conocimientos mínimos
- 9 Preguntas o consultas

Sistema de evaluación (Reglamento 2012)

Calificaciones

- **Tres** Pruebas escritas programadas (PEP) más Prueba coeficiente 2.
- El alumno podrá eximirse de la prueba acumulativa coeficiente dos, cuando la calificación obtenida en cada una de las 3 pruebas sea igual o superior a nota 4.0, o cuando el promedio simple de ellas sea igual o superior a nota 5.0. En ambos casos, la nota final se calculará como el promedio de las tres calificaciones.
- Se aplicará una prueba **acumulativa** coeficiente dos, con lo cual el alumno tendrá $3 + 2 = 5$ notas de idéntica ponderación, de las cuales se eliminará la más baja, para así calcular la nota final de cátedra como el promedio de las 4 mejores calificaciones.
- Se exigirá una asistencia mínima de un 90% para rendir prueba acumulativa.
- No hay controles.

Evaluaciones

Se contempla la realización de 3 Pruebas Escritas Programadas (PEP_1 , PEP_2 , PEP_3) y 1 Prueba Acumulativa coeficiente dos (PA).

La Nota de Presentación (NPE) a la PA se calculará de la siguiente forma:

$$NPE = \frac{PEP_1 + PEP_2 + PEP_3}{3}$$

- 1 **APROBADO**, si $PEP_1 \geq 4,0$ y $PEP_2 \geq 4,0$ y $PEP_3 \geq 4,0$.
- 2 **APROBADO**, si $NPE \geq 5,0$.
- 3 **EXAMEN (PA)**, (si no se cumple 1 ó 2) & (asistencia $\geq 90\%$)

Evaluaciones

Posterior al examen o Prueba Acumulativa (PA) la Nota Final (NF) se obtiene como:

$$NF = \frac{PEP_1 + PEP_2 + PEP_3 + 2 \times PA - \text{MIN}(PEP_1, PEP_2, PEP_3, PA)}{4}$$

- ① **APROBADO**, si $NF \geq 4,0$.
- ② **REPROBADO**, si $NF < 4,0$.

Índice

- 1 Datos del profesor
- 2 Introducción a la asignatura
- 3 Para qué!
- 4 Programa de la asignatura
- 5 Bibliografía del curso
- 6 Reglas del juego
- 7 Sistema de evaluación
- 8 Conocimientos mínimos**
- 9 Preguntas o consultas

¿Qué conocimientos son necesarios para la asignatura?

- Física (mecánica clásica: **ESTÁTICA**).
- Cálculo, álgebra vectorial.

▶ **Conceptos de Física:** descomposición de fuerza, diagrama de cuerpo libre, torque o momento, trabajo y energía.

▶ **Matemáticas básicas:** integración, derivada, trigonometría, geometría, ecuaciones diferenciales.

Índice

- 1 Datos del profesor
- 2 Introducción a la asignatura
- 3 Para qué!
- 4 Programa de la asignatura
- 5 Bibliografía del curso
- 6 Reglas del juego
- 7 Sistema de evaluación
- 8 Conocimientos mínimos
- 9 Preguntas o consultas**

¿CONSULTAS?



Resistencia de Materiales – 15153

Presentación de la asignatura

Pedro Aranda Acuña (Sección A1)
Marco Aguilera Retamal (Sección B2)
Claudio M. García-Herrera (Coordinador)

Universidad de Santiago de Chile (USACH)
Facultad de Ingeniería - Departamento de Ingeniería Mecánica
Av. Bdo. O'Higgins 3363 - Santiago - CHILE
e-mail: claudio.garcia@usach.cl
pedro.aranda@usach.cl
marco.aguilera@usach.cl
Oficina 10, Primer piso – Laboratorio de Biomateriales

INGENIERÍA CIVIL MECÁNICA
Marzo - 2018