

PLANIFICACIÓN 2015

Mecánica del Continuo

INFORMACIÓN GENERAL

Carrera	Carga Horaria	
Ingeniería en Informática	Carga Horaria Cuatrimestral	90 hs
Departamento	<i>TEORÍA</i>	40.5 hs
Informática	<i>PRÁCTICA</i>	
Plan de Estudios	Formación Experimental	0 hs
Plan 2006	Resolución de Problemas	30 hs
Carácter	Resolución de Problemas de Ingeniería	3.5 hs
Cuatrimestral	Proyectos y Diseños de Procesos	0 hs
Docente Responsable	<i>CONSULTAS Y OTRAS ACTIVIDADES</i>	0 hs
Alberto Cardona	<i>EVALUACIONES</i>	6 hs

EQUIPO DOCENTE

Alberto Cardona

Alejandro Cosimo

Víctor Daniel Fachinotti

CONTENIDOS MÍNIMOS DE LA ASIGNATURA

Introducción. Vectores y Tensores. Tensión. Tensiones principales y ejes principales. Análisis de la deformación. Campos de velocidad y condiciones de compatibilidad. Ecuaciones constitutivas. Isotropía. Propiedades mecánicas de sólidos y fluidos. Ecuaciones de campo. Teorema de Gauss. Principios variacionales.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

A través de la realización de la asignatura, el alumno deberá conocer y dominar los conceptos de aplicación de las leyes básicas de la naturaleza sobre elementos diferenciales, llegando a la formulación de sistemas de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales modelo de los problemas a resolver en elasticidad, mecánica de fluidos, transmisión del calor, y fenómenos de campo.

CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS PREVIOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para poder cursar la asignatura, los alumnos deben haber realizado los cursos básicos de Cálculo y de Física, como así también el de Ecuaciones Diferenciales. El cursado de Cálculo Numérico es también provechoso para el alumno, aunque no imprescindible. Durante el desarrollo de la asignatura, se brindan al alumno los conocimientos teóricos necesarios para poder realizar el curso de Mecánica Computacional.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Se aplica un método deductivo, partiendo con la línea de razonamiento de observaciones comunes y generales sobre los problemas físicos a estudiar, y llegando al establecimiento de las ecuaciones matemáticas que rigen estos comportamientos.

Se guarda un ordenamiento lógico, presentando los datos e información de manera estructurada, y yendo desde lo más simple a lo más complejo. Los conocimientos en la materia se estructuran a lo largo del cuatrimestre, llegando al final del curso el alumno a contar con un conjunto de conocimientos ordenados que le permite entender y expresar en ecuaciones los fenómenos objeto del estudio.

La enseñanza se desarrolla mediante:

1. Clases teóricas mediante exposición de los aspectos de la asignatura. En la exposición se recurre a la presentación mediante tiza y pizarrón, buscando que los alumnos desarrollen un rol activo mediante preguntas referidas a conocimientos adquiridos de clases anteriores. Los temas teóricos a desarrollar se encuentran tratados en el libro de referencia principal, y se sigue la notación y ordenamiento (con selección de temas del mismo), de forma que el alumno puede además anticipar el desarrollo de la clase. En las clases de exposición, se complementan los aspectos teóricos respecto del contenido del libro (brindando deducción de ciertos temas y aclaraciones complementarias). Se considera conveniente el uso de tiza y pizarrón para que el alumno pueda seguir y tenga un rol activo en la presentación de los temas en análisis y en la elaboración de las distintas deducciones.

2. Clases prácticas basadas en la realización por parte del alumno de guías de trabajos propuestos con guiado y asistencia del docente. En las clases prácticas, se busca que los alumnos desarrollen un mayor rol activo que en las clases teóricas. Las guías se conforman con distintos tipos de actividades:

a. Ciertas actividades son ejercicios clásicos donde el alumno aplica los conocimientos recibidos durante la teoría y obtiene resultados numéricos. Algunas de estas actividades se plantean en el marco de problemas clásicos de ingeniería, con descripción de los datos en la forma en que se presentan en la realidad (resolución de problemas de ingeniería).

b. Algunas actividades son complementos de la teoría y forman parte integral del curso, debiendo el alumno completarlos con supervisión de los docentes, aunque tomando el alumno un rol activo.

c. Se plantea además una actividad que exige el desarrollo de un programa de computación que permite resolver un problema dado, utilizando métodos desarrollados en la asignatura (actividad de proyecto y diseño). Para el desarrollo de esta actividad, el alumno deberá aplicar conocimientos adquiridos en variadas asignaturas (programación, computación gráfica, cálculo numérico).

El dictado es de tipo globalizador, de manera que los conocimientos se van estructurando a medida que se avanza en el cursado. No existen temas independientes, sino que todo se va integrando formando una única entidad.

La comunicación con la cátedra se realiza, fuera de los horarios de clase, mediante asistencia de los alumnos a las oficinas de los docentes de la cátedra. La información relativa a la cátedra se encuentra en la página web del curso (<http://www.cimec.org.ar/twiki/bin/view/MC/WebHome>), donde se puede consultar material de tipo general, horarios de dictado, teléfonos donde ubicar a los docentes, guías de trabajos, etc.

PROGRAMA ANALÍTICO

Título:	Introducción.
Descripción/	Mecánica. Mecánica del continuo. Ecuaciones del movimiento de Newton.
Contenidos:	Equilibrio. Diagrama de cuerpo libre. Teorías generales y teorías particulares.

Título:	Vectores y Tensores.
Descripción/	Vectores. Ecuaciones vectoriales. Convención de suma. Traslación y rotación
Contenidos:	de coordenadas. Transformación general de coordenadas. Definición analítica de escalares, vectores y tensores. Derivación parcial.

Título:	Tensión.
Descripción/	Idea de tensión. Notación para componentes de tensión. Leyes de movimiento
Contenidos:	y diagrama de cuerpo libre. Fórmula de Cauchy. Ecuaciones de equilibrio. Cambio de componentes de tensión bajo transformación de coordenadas. Condiciones de borde.

Título:	Tensiones Principales y Ejes Principales.
Descripción/	Estado plano de tensión. Círculo de Mohr para tensión plana. Tensiones
Contenidos:	principales. Tensiones de corte.

Título:	Análisis de la Deformación.
Descripción/	Deformación y "Strain". Componentes de deformación en coordenadas
Contenidos:	Cartesianas rectangulares. Interpretación geométrica de deformaciones infinitesimales. Rotación infinitesimal. Deformaciones principales: círculo de Mohr.

Título:	Velocidad y Condiciones de Compatibilidad.
Descripción/	Campo de velocidad. Ecuaciones de compatibilidad.
Contenidos:	
Título:	Ecuaciones Constitutivas.
Descripción/	Propiedades de materiales. Fluido invíscido. Fluido Newtoniano. Sólido elástico
Contenidos:	de Hooke. Efecto de la temperatura.

Título:	Isotropía.
Descripción/	Concepto de isotropía material. Tensor isotrópico. Tensores isotrópicos de
Contenidos:	rango 3 y 4. Materiales isotrópicos.

Título:	Propiedades Mecánicas de Sólidos y Fluidos.
Descripción/	Fluidos. Viscosidad. Compresibilidad del aire. Elasticidad de sólidos.
Contenidos:	
Título:	Ecuaciones de Campo.
Descripción/	Teorema de Gauss. Descripción material del movimiento de un continuo.
Contenidos:	Descripción espacial del movimiento de un continuo. Derivada material de un volumen material. Ecuación de continuidad. Ecuaciones del movimiento. Balance de energía y la ecuación del calor. Principios variacionales.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Título: A first course in continuum mechanics, third edition.
Autores: Y.C. Fung
ISBN: 0-13-061524-2 **Editorial:** Ed. Prentice-Hall
Formato: hardcover
Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Título: Continuum Mechanics
Autores: Fung, Y.C.
ISBN: **Editorial:** Ed. Prentice-Hall
Formato: hardcover
Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.

Título: Continuum Mechanics for Engineers, 2nd edition
Autores: Mase, G.T., Mase T.E.
ISBN: **Editorial:** Ed. CRC Press
Formato: hardcover
Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.

Título: Introduction to Continuum Mechanics, 3rd edition
Autores: Lai W.M., Rubin D., Krepl E.
ISBN: **Editorial:** Ed. Butterworth-Heinemann
Formato: hardcover
Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.

Título: Mecánica del Continuo
Autores: Mase, G.
ISBN: **Editorial:** Ed. Mc Graw Hill
Formato: paperback
Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad: I) Mecánica del continuo. Leyes de Newton. Equilibrio.

Semana: 1

Tipo: Actividad de Teoría

Docentes a Alberto Cardona

Cargo:

Guías

Relacionadas:

TP 1) Introducción y Nociones Generales

Actividad: I) Diagrama de cuerpo libre.

Semana: 1

Tipo: Actividad de Teoría

Docentes a Alberto Cardona

Cargo:

Actividad: TP1) Introducción y nociones generales.

Semana: 1

Tipo: Actividad de Resolución de Ejercicios en El Aula

Docentes a Alejandro Cosimo

Cargo:

Actividad: TP1) Introducción y nociones generales

Semana: 2

Tipo: Actividad de Resolución de Problemas Abiertos (O Integrados)

Docentes a Alejandro Cosimo

Cargo:

Actividad: II) Vectores. Ecuaciones vectoriales. Convención de suma. Traslación y rotación de coordenadas. Traslación y rotación de coordenadas.

Semana: 2

Tipo: Actividad de Teoría

Docentes a Víctor Daniel Fachinotti

Cargo:

Guías

Relacionadas:

TP 2) Vectores y Tensores Cartesianos

Actividad: II) Transformación general de coordenadas. Definición analítica de escalares, vectores y tensores. Derivación parcial.

Semana: 3

Tipo: Actividad de Teoría

Docentes a Víctor Daniel Fachinotti

Cargo:

Actividad: TP2) Vectores y tensores Cartesianos
Semana: 3
Tipo: Actividad de Resolución de Ejercicios en El Aula
Docentes a Cargo: Alejandro Cosimo

Actividad: TP2) Vectores y tensores Cartesianos
Semana: 3
Tipo: Actividad de Resolución de Ejercicios en El Aula
Docentes a Cargo: Alejandro Cosimo

Actividad: III) Idea de tensión. Notación para componentes de tensión. Leyes de movimiento y diagrama de cuerpo libre.
Semana: 4
Tipo: Actividad de Teoría
Docentes a Cargo: Alberto Cardona
Guías Relacionadas:
TP 3) Tensiones

Actividad: TP3) Tensiones
Semana: 4
Tipo: Actividad de Resolución de Ejercicios en El Aula
Docentes a Cargo: Alejandro Cosimo

Actividad: III) Fórmula de Cauchy. Ecuaciones de equilibrio. Cambio de componentes de tensión bajo transformación de coordenadas.
Semana: 4
Tipo: Actividad de Teoría
Docentes a Cargo: Alberto Cardona

Actividad: TP3) Tensiones
Semana: 5
Tipo: Actividad de Resolución de Problemas Abiertos (O Integrados)
Docentes a Cargo: Alejandro Cosimo

Actividad: IV) Estado plano de tensión. Tensiones principales. Tensiones de corte.
Semana: 5
Tipo: Actividad de Teoría
Docentes a Víctor Daniel Fachinotti
Cargo:
Guías
Relacionadas:
TP 4) Tensiones Principales

Actividad: IV) Estado plano de tensión. Círculo de Mohr para tensión plana.
Semana: 6
Tipo: Actividad de Teoría
Docentes a Víctor Daniel Fachinotti
Cargo:

Actividad: TP4) Tensiones principales
Semana: 6
Tipo: Actividad de Resolución de Ejercicios en El Aula
Docentes a Víctor Daniel Fachinotti
Cargo:

Actividad: TP4) Tensiones principales
Semana: 6
Tipo: Actividad de Resolución de Ejercicios en El Aula
Docentes a Alejandro Cosimo
Cargo:

Actividad: V) Deformación y "Strain". Componentes de deformación en coordenadas Cartesianas rectangulares. Interpretación geométrica de deformaciones infinitesimales.
Semana: 7
Tipo: Actividad de Teoría
Docentes a Alberto Cardona
Cargo:
Guías
Relacionadas:
TP 5) Análisis de Deformación

Actividad: V) Coordenadas polares. Rotación infinitesimal. Deformaciones principales: círculo de Mohr. y VI) Campo de velocidad. Ecuaciones de compatibilidad.
Semana: 7
Tipo: Actividad de Teoría
Docentes a Alberto Cardona

Guías:

Relacionadas:

TP 6) Campos de Velocidad y Condiciones de Compatibilidad

Actividad: TP5) Análisis de deformación
Semana: 8
Tipo: Actividad de Resolución de Ejercicios en El Aula
Docentes a Cargo: Alejandro Cosimo

Actividad: 1er Examen Parcial
Semana: 8
Tipo: Actividad de Evaluación
Docentes a Cargo: Víctor Daniel Fachinotti
Descripción: Se evalúan Temas 1 a 4. La evaluación es principalmente práctica, con algunas preguntas teóricas conceptuales.

Actividad: TP5) Análisis de deformación y TP6) Campos de velocidad y condiciones de compatibilidad
Semana: 9
Tipo: Actividad de Resolución de Problemas Abiertos (O Integrados)
Docentes a Cargo: Alberto Cardona, Alejandro Cosimo

Actividad: VII) Propiedades de materiales. Fluido invíscido. Fluido Newtoniano. Sólido elástico de Hooke. Efecto de la temperatura.
Semana: 9
Tipo: Actividad de Teoría
Docentes a Cargo: Víctor Daniel Fachinotti
Guías
Relacionadas:

TP 7) Ecuaciones Constitutivas

Actividad: TP6) Campos de velocidad y condiciones de compatibilidad y TP7) Ecuaciones constitutivas
Semana: 10
Tipo: Actividad de Resolución de Ejercicios en El Aula
Docentes a Cargo: Alejandro Cosimo

Actividad: TP7) Ecuaciones constitutivas
Semana: 10
Tipo: Actividad de Resolución de Ejercicios en El Aula
Docentes a Cargo: Alejandro Cosimo

Actividad: TP8) Isotropía y propiedades mecánicas de los materiales
Semana: 11
Tipo: Actividad de Resolución de Ejercicios en El Aula
Docentes a Cargo: Alejandro Cosimo

Actividad: VIII) Concepto de isotropía material. Tensor isotrópico. Tensores isotrópicos de rango 3 y 4. Materiales isotrópicos.
Semana: 11
Tipo: Actividad de Teoría
Docentes a Cargo: Víctor Daniel Fachinotti
Guías Relacionadas:
TP 8) Isotropía y Propiedades Mecánicas de los Materiales

Actividad: IX) Fluidos. Tensión de tracción de un líquido. Viscosidad. Compresibilidad del aire. Elasticidad de sólidos. X) Teorema de Gauss.
Semana: 12
Tipo: Actividad de Teoría
Docentes a Cargo: Alberto Cardona

Actividad: TP9) Ecuaciones de campo y condiciones de contorno
Semana: 12
Tipo: Actividad de Resolución de Ejercicios en El Aula
Docentes a Cargo: Alejandro Cosimo

Actividad: X) Descripción material del movimiento de un continuo. Descripción espacial del movimiento de un continuo. Derivada material de un volumen material. Ecuación de continuidad.
Semana: 13
Tipo: Actividad de Teoría
Docentes a Cargo: Alberto Cardona
Guías

Relacionadas:

TP9) Ecuaciones y campo y condiciones de contorno

Actividad: X) Ecuaciones del movimiento. Principios Variacionales.

Semana: 13

Tipo: Actividad de Teoría

Docentes a Alberto Cardona

Cargo:

Guías

Relacionadas:

TP 10) Principio de trabajos virtuales

Actividad: TP9) Ecuaciones y campo y condiciones de contorno y TP10) Principio de trabajos virtuales

Semana: 14

Tipo: Actividad de Resolución de Ejercicios en El Aula

Docentes a Víctor Daniel Fachinotti

Cargo:

Actividad: X) Ecuaciones del movimiento. Principios Variacionales.

Semana: 14

Tipo: Actividad de Teoría

Docentes a Alberto Cardona

Cargo:

Actividad: TP 10) Principio de trabajos virtuales

Semana: 14

Tipo: Actividad de Resolución de Problemas Abiertos (O Integrados)

Docentes a Alejandro Cosimo

Cargo:

Actividad: TP 10) Principio de trabajos virtuales

Semana: 15

Tipo: Actividad de Resolución de Problemas Abiertos (O Integrados)

Docentes a Alberto Cardona

Cargo:

Actividad: 2do Examen Parcial

Semana: 15

Tipo: Actividad de Evaluación

Docentes a Alberto Cardona

Cargo:

Descripción: Se evalúan temas V, VI, VII, VIII, IX y X. La evaluación es principalmente práctica, con algunas preguntas teóricas conceptuales.

REQUERIMIENTOS DE LA ASIGNATURA

Detallar cuanto sea necesario para que los alumnos no tengan dudas sobre cada uno de estos requerimientos:

Para Regularizar: Para obtener la **regularidad** de la asignatura los alumnos deberán cumplir las siguientes condiciones y/o actividades:

1. Asistencia a actividades de formación práctica previstas en la planificación de la asignatura en un porcentaje no inferior al 80%.
2. Aprobación de dos Exámenes Parciales sobre las actividades de formación práctica, con un mínimo de 40/100 en cada uno de ellos. Se podrá acceder a un recuperatorio si alguno de los parciales resultara desaprobado. El recuperatorio, que tiene carácter globalizador, se implementará al finalizar el cursado.
3. Aprobación de las Guías de Trabajos Prácticos (calificación global > 60/100).

Los alumnos que no cumplan con los requisitos mencionados quedarán en condición de **libres**.

Para Promocionar: Para alcanzar la **promoción** de la asignatura los alumnos deberán cumplir las siguientes condiciones y/o actividades:

1. Asistencia a un porcentaje de actividades de formación práctica no inferior al 80%.
2. Aprobación de dos Exámenes Parciales de teoría y práctica, debiendo obtener un promedio mínimo de 70/100 y no inferior a 60/100 en cada uno de ellos. Se podrá acceder al recuperatorio de un parcial para alcanzar el promedio o el mínimo. La nota obtenida en el recuperatorio sólo será tenida en cuenta si es superior a la correspondiente al parcial recuperado. El recuperatorio, que es globalizador, se implementará al finalizar el cursado.
3. Aprobación de las Guías de Trabajos Prácticos (calificación global > 60/100).
4. Aprobación de un Coloquio Final Integrador (CFI) que consistirá en una evaluación global de los temas abordados en la asignatura, mediante un diálogo entre los docentes y el alumno o la presentación por parte de éste de la solución a un problema integrador previamente planteado, que resuelve el alumno en su casa y expone frente a los docentes en el coloquio. En los casos en que la cantidad de alumnos a evaluar así lo justifique, el coloquio se podrá reemplazar por una evaluación escrita de las mismas características.

El Coloquio Final Integrador (CFI) se realizará en fecha a determinar hasta el segundo turno de examen posterior a la finalización del cursado de la asignatura, y no más allá de este plazo. Para acceder al CFI el alumno debe haber cumplimentado los requerimientos de los incisos (1) a (3). El alumno que no apruebe esta instancia quedará en condición de regular.

La calificación final se determinará por ponderación de las actividades (2), (3) y (4), de la siguiente manera: 70% por el promedio de los parciales más 10% por la calificación global de los Trabajos Prácticos más 20% por la calificación del CFI. Los alumnos promovidos deberán inscribirse en el turno de examen posterior a la fecha en que hubieran adquirido tal condición, con el fin de que su nota y calificación se registren en un acta de examen.

EXAMEN FINAL

Para Alumnos Regulares: Los alumnos que no hayan optado por la posibilidad de promoción, deberán rendir un examen final en alguno de los turnos de exámenes previstos, en la condición de regular o de libre, según haya sido la condición final obtenida.

El examen final para el alumno regular versará sobre el contenido del programa de la asignatura y contemplará la valoración del conocimiento disciplinar y de las herramientas metodológicas pertinentes desde una perspectiva integradora, tanto en los aspectos teóricos como de formación práctica, de modo de asegurar que haya alcanzado el mismo nivel de conocimientos que el alumno que aprobó la asignatura por promoción directa.

Para Alumnos Libres: El examen final para alumnos libres se ajustará al programa vigente de la asignatura. Las pautas contemplarán:

1. La constatación del conocimiento de los contenidos teóricos de la asignatura.
2. Una prueba de suficiencia de la formación práctica correspondiente.

Se contemplará la valoración del conocimiento disciplinar y de las herramientas metodológicas pertinentes que posean los alumnos desde una perspectiva integradora. El examen será escrito, pudiendo complementarse con una instancia oral a criterio de la mesa examinadora.

EVALUACIONES

PARCIALES

Fecha: 05-05-2015 **Título:** 1er Examen Parcial

Temas / Descripción: Se evalúan temas I a IV. La evaluación es principalmente práctica, con algunas preguntas teóricas conceptuales.

Fecha: 23-06-2015 **Título:** 2do Examen Parcial

Temas / Descripción: Se evalúan temas V, VI, VII, VIII, IX y X. La evaluación es principalmente práctica, con algunas preguntas teóricas conceptuales.

RECUPERATORIOS

Fecha: 30-06-2015 **Título:** Recuperatorio Globalizador

Temas / Descripción: Recuperatorio globalizador incluyendo todos los temas de la materia

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

No se ha ingresado información complementaria para esta asignatura

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DE LOS DOCENTES

No se han ingresado Actividades Extra-Curriculares para esta asignatura

RECURSOS REQUERIDOS PARA EL DICTADO DE LA ASIGNATURA

EQUIPAMIENTO REQUERIDO PARA LA ASIGNATURA

Equipamiento: Laboratorio de PC

Actividad: TP1) Introducción y nociones generales

Descripción: Laboratorio de computación con disponibilidad de software Matlab, Octave o similar.

Equipamiento: Laboratorio de PC

Actividad: TP4) Tensiones principales

Descripción: Laboratorio de computación con disponibilidad de software Matlab, Octave o similar.

Equipamiento: Laboratorio de PC

Actividad: TP5) Análisis de deformación y TP6) Campos de velocidad y condiciones de compatibilidad

Descripción: Laboratorio de computación con disponibilidad de software Matlab, Octave o similar.

Equipamiento: Laboratorio de PC

Actividad: TP 10) Principio de trabajos virtuales

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA A ADQUIRIR

Título: A first course in continuum mechanics, third edition.

Autores: Y.C. Fung

ISBN: **Editorial:** Ed. Prentice-Hall

Formato: hardcover

Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA A ADQUIRIR

Título: Continuum Mechanics

Autores: Fung, Y.C.

ISBN: **Editorial:** Ed. Prentice-Hall

Formato: hardcover

Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.

Título: Continuum Mechanics for Engineers, 2nd edition

Autores: Mase, G.T., Mase T.E.

ISBN: **Editorial:** Ed. CRC Press

Formato: hardcover

Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.

Título: Introduction to Continuum Mechanics, 3rd edition

Autores: Lai W.M., Rubin D., Krempl E.

ISBN: **Editorial:** Ed. Butterworth-Heinemann

Formato: hardcover

Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.

Título: Mecánica del Continuo
Autores: Mase, G.
ISBN: **Editorial:** Ed. Mc Graw Hill
Formato: paperback
Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.

FIRMAS DE LOS DOCENTES

Deben firmar todos los docentes

APELLIDO Y NOMBRE	FIRMA
-------------------	-------

Alberto Cardona

Alejandro Cosimo

Víctor Daniel Fachinotti

Presentar copia impresa en Secretaría Académica y enviar copia digital a la siguiente dirección de correo electrónico: swolansky@fich.unl.edu.ar