PLANIFICACIÓN 2018

Mecánica del Continuo

INFORMACIÓN GENERAL

Carrera

Ingeniería en Informática

Departamento

Informática

Plan de Estudios

Plan 2006

Carácter

Cuatrimestral

Equipo Docente

Alberto Cardona
Alejandro Cosimo
Víctor Daniel Fachinotti
Sebastian Toro

Docente Responsable

Alberto Cardona

Carga Horaria

Carga Horaria Cuatrimestral	**90 hs**
TEORÍA	36 hs
PRÁCTICA	
Formación Experimental	0 hs
Resolución de Problemas	33 hs
Resolución de Problemas de Ingeniería	12 hs
Proyectos y diseños de procesos	0 hs
CONSULTAS Y OTRAS ACTIVIDADES	0 hs
EVALUACIONES	9 hs

SITIO WEB DE LA ASIGNATURA

http://www.cimec.org.ar/twiki/bin/view/MC/WebHome

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/ Contenidos: Mecánica. Mecánica del continuo. Ecuaciones del movimiento de Newton. Equilibrio. Diagrama de cuerpo libre.

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

Título: Tensión.
Descripción/ Contenidos: Idea de tensión. Notación para componentes de tensión. Leyes de movimiento 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/ Contenidos: Estado plano de tensión. Tensiones principales. Tensiones de corte.

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

Título: Velocidad y Condiciones de Compatibilidad.
Descripción/ Contenidos: Campo de velocidad. Ecuaciones de compatibilidad.

Título: Ecuaciones Constitutivas.
Descripción/ Contenidos: Propiedades de materiales. Fluido invíscido. Fluido Newtoniano. Sólido elástico de Hooke. Efecto de la temperatura.

Título: Isotropía.
Descripción/ Contenidos: Concepto de isotropía material. Tensor isotrópico. Materiales isotrópicos.

Título: Propiedades Mecánicas de Sólidos y Fluidos.
Descripción/ Contenidos: Fluidos. Viscosidad. Compresibilidad del aire. Elasticidad de sólidos.

Título: Ecuaciones de Campo.
Descripción/ Contenidos: Teorema de Gauss. Descripción material del movimiento de un continuo. 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., 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.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad: I) Mecánica del continuo. Leyes de Newton. Equilibrio. Diagrama de cuerpo libre.
Semana: 1
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Cargo: Alberto Cardona, Víctor Daniel Fachinotti

Actividad:	TP1) Introducción y nociones generales.
Semana:	1
Horas:	3
Tipo:	EP
Docentes a Cargo:	Alejandro Cosimo, Sebastian Toro

Actividad:	TP1) Introducción y nociones generales
Semana:	2
Horas:	1.5
Tipo:	PI
Docentes a Cargo:	Alejandro Cosimo, Sebastian Toro

Actividad:	II) Vectores. Ecuaciones vectoriales. Convención de suma. Traslación y rotación de coordenadas. Traslación y rotación de coordenadas.
Semana:	2
Horas:	1.5
Tipo:	T
Docentes a Cargo:	Alberto Cardona, Víctor Daniel Fachinotti

Actividad:	II) Transformación general de coordenadas. Definición analítica de escalares, vectores y tensores. Derivación parcial.
Semana:	2
Horas:	3
Tipo:	T
Docentes a Cargo:	Alberto Cardona, Víctor Daniel Fachinotti

Actividad:	TP2) Vectores y tensores Cartesianos
Semana:	3
Horas:	3
Tipo:	EP
Docentes a Cargo:	Alejandro Cosimo, Sebastian Toro

Actividad:	TP2) Vectores y tensores Cartesianos
Semana:	3
Horas:	1.5
Tipo:	EP
Docentes a Cargo:	Alejandro Cosimo, Sebastian Toro

Actividad:	III) Idea de tensión. Notación para componentes de tensión. Leyes de movimiento y diagrama de cuerpo libre.
Semana:	3
Horas:	1.5
Tipo:	T
Docentes a Cargo:	Alberto Cardona, Víctor Daniel Fachinotti

Actividad:	TP3) Tensiones
Semana:	4
Horas:	3
Tipo:	EP
Docentes a Cargo:	Alejandro Cosimo, Sebastian Toro

Actividad:	III) Fórmula de Cauchy. Ecuaciones de equilibrio. Cambio de componentes de tensión bajo transformación de coordenadas.
Semana:	4
Horas:	3
Tipo:	T
Docentes a Cargo:	Alberto Cardona, Víctor Daniel Fachinotti

Actividad:	TP3) Tensiones
Semana:	5
Horas:	1.5
Tipo:	PI
Docentes a Cargo:	Alejandro Cosimo, Sebastian Toro

Actividad:	IV) Estado plano de tensión. Tensiones principales. Tensiones de corte.
Semana:	5
Horas:	3
Tipo:	T
Docentes a Cargo:	Alberto Cardona, Víctor Daniel Fachinotti

Actividad:	TP4) Tensiones principales
Semana:	5
Horas:	1.5
Tipo:	EP
Docentes a Cargo:	Alejandro Cosimo, Sebastian Toro

Actividad:	TP4) Tensiones principales
Semana:	6
Horas:	3
Tipo:	EP
Docentes a Cargo:	Alejandro Cosimo, Sebastian Toro

Actividad:	V) Deformación y “Strain”. Componentes de deformación en coordenadas Cartesianas rectangulares. Interpretación geométrica de deformaciones infinitesimales.
Semana:	6
Horas:	3
Tipo:	T
Docentes a Cargo:	Alberto Cardona, Víctor Daniel Fachinotti

Actividad:	V) Coordenadas polares. Rotación infinitesimal. Deformaciones principales. y VI) Campo de velocidad. Ecuaciones de compatibilidad.
Semana:	7
Horas:	3
Tipo:	T
Docentes a Cargo:	Alberto Cardona, Víctor Daniel Fachinotti

Actividad:	1er Examen Parcial
Semana:	7
Horas:	3
Tipo:	E
Docentes a Cargo:	Alejandro Cosimo, 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
Semana:	8
Horas:	3
Tipo:	EP
Docentes a Cargo:	Alejandro Cosimo, Sebastian Toro

Actividad:	TP6) Campos de velocidad y condiciones de compatibilidad
Semana:	8
Horas:	3
Tipo:	PI
Docentes a Cargo:	Alejandro Cosimo, Sebastian Toro

Actividad:	VII) Propiedades de materiales. Fluido invíscido. Fluido Newtoniano. Sólido elástico de Hooke. Efecto de la temperatura. y VIII) Isotropia. Materiales isotropicos.
Semana:	9
Horas:	3
Tipo:	T
Docentes a Cargo:	Alberto Cardona, Víctor Daniel Fachinotti

Actividad:	TP6) Campos de velocidad y condiciones de compatibilidad y TP7) Ecuaciones constitutivas
Semana:	9
Horas:	3
Tipo:	EP
Docentes a Cargo:	Alejandro Cosimo, Sebastian Toro

Actividad:	TP7) Ecuaciones constitutivas
Semana:	10
Horas:	3
Tipo:	EP
Docentes a Cargo:	Alejandro Cosimo, Sebastian Toro

Actividad:	TP8) Isotropía y propiedades mecánicas de los materiales
Semana:	10
Horas:	3
Tipo:	EP
Docentes a Cargo:	Alejandro Cosimo, Sebastian Toro

Actividad:	IX) Fluidos. Tensión de tracción de un líquido. Viscosidad. Compresibilidad del aire. Elasticidad de sólidos. X) Teorema de Gauss.
Semana:	11
Horas:	3
Tipo:	T
Docentes a Cargo:	Alberto Cardona, Víctor Daniel Fachinotti

Actividad:	TP9) Ecuaciones de campo y condiciones de contorno
Semana:	11
Horas:	3
Tipo:	EP
Docentes a Cargo:	Alejandro Cosimo, Sebastian Toro

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:	12
Horas:	3
Tipo:	T
Docentes a Cargo:	Alberto Cardona, Víctor Daniel Fachinotti

Actividad:	X) Ecuaciones del movimiento. Principios Variacionales.
Semana:	12
Horas:	3
Tipo:	T
Docentes a Cargo:	Alberto Cardona, Víctor Daniel Fachinotti

Actividad:	TP9) Ecuaciones y campo y condiciones de contorno y TP10) Principio de trabajos virtuales
Semana:	13
Horas:	3
Tipo:	EP
Docentes a Cargo:	Alejandro Cosimo, Sebastian Toro

Actividad:	X) Ecuaciones del movimiento. Principios Variacionales.
Semana:	13
Horas:	3
Tipo:	T
Docentes a Cargo:	Alberto Cardona, Víctor Daniel Fachinotti

Actividad:	TP 10) Principio de trabajos virtuales
Semana:	14
Horas:	3
Tipo:	PI
Docentes a Cargo:	Alejandro Cosimo, Sebastian Toro

Actividad:	2do Examen Parcial
Semana:	14
Horas:	3
Tipo:	E
Docentes a Cargo:	Alejandro Cosimo, Víctor Daniel Fachinotti, Sebastian Toro
Descripción:	Se evalúan temas V, VI, VII, VIII, IX y X. La evaluación es principalmente práctica, con algunas preguntas teóricas conceptuales.

Actividad:	TP 10) Principio de trabajos virtuales
Semana:	15
Horas:	3
Tipo:	PI
Docentes a Cargo:	Alejandro Cosimo, Sebastian Toro

Actividad:	Recuperatorio 2
Semana:	15
Horas:	3
Tipo:	E
Docentes a Cargo:	Alejandro Cosimo, Víctor Daniel Fachinotti
Descripción:	Se recupera el segundo parcial.

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 recuperatorio en el parcial que resulte desaprobado.
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.
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: 27-04-2018 **Título:** 1er Examen Parcial

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

Fecha: 15-06-2018 **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: 14-05-2018 **Título:** Recuperatorio 1

Temas / Descripción: Recuperatorio del prier parcial

Fecha: 22-06-2018 **Título:** Recuperatorio 2

Temas / Descripción: Recuperatorio del segundo parcial

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

No se ha ingresado información complementaria para esta asignatura