



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150- 4400 SALTA

REPUBLICA ARGENTINA

SALTA, 13 de mayo de 2003

**Expte. N° 8096/03**

**RES. C.D. Cs. Ex. N° 099/03.**

VISTO:

La presentación realizada por el Dr. Luis Cardón, mediante la cual solicita autorización para el dictado del Curso de Postgrado “Mecánica del Continuo”;

Que dicha presentación se haya enmarcada dentro de la Resolución C.S. N° 445/99;

Que las Comisiones de postgrado y de Docencia E Investigación, aconsejan a fs. 19 vta. y 20, aprobar el dictado del curso propuesto;

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

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS**

(En su sesión ordinaria del día 07/05/03)


**R E S U E L V E:**

**ARTÍCULO 1º:** Autorizar el dictado del Curso de Postgrado “Mecánica del Continuo” a cargo del Dr. Luis Cardón, con las características, requisitos y demás normas establecidas en la Resolución C. S. N° 445/99, que se explicita en el Anexo I y que a tales efectos forma parte de la presente.

**ARTICULO 2º:** Establecer que una vez finalizado el curso, el Director responsable elevará el listado de los promovidos a los efectos de la expedición de los respectivos certificados, los cuales serán emitidos por esta Unidad Académica, en un todo de acuerdo a lo normado en la Resolución C.S. N° 445/99.

**ARTICULO 3º:** Hágase saber a los interesados y al Departamento de Física. Cumplido, RESÉRVESE.

NMA  
rgg

  
Lic. VERONICA M. JAVI DE ARROYO  
SECRETARIA ACADEMICA  
Facultad de Ciencias Exactas



  
Ing. JUAN FRANCISCO RAMOS  
DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150- 4400 SALTA

REPUBLICA ARGENTINA

**ANEXO RES. C. D. N° 099 /03**

**Nombre del curso:** "MECANICA DEL CONTINUO"

**Tipo de curso:** Postgrado

**Fines y Objetivos:** La Mecánica del continuo puede verse como el fundamento de varias teorías macroscópicas de utilidad en las ciencias aplicadas: termodinámica, fenómenos de transporte en general, mecánica de fluidos, transferencia de calor y transferencia de masa. Por ello se constituye en una excelente preparación básica para continuar estudios en estas otras ramas de la ciencia aplicada. El propósito de este curso es introducir al interesado en perseguir posteriores estudios en cualquiera de las ramas de las ciencias antes mencionadas, a estos fundamentos mencionados, de una manera sistemática y unificada. En particular y para delimitar el alcance del curso, nos interesará llegar a fundamentar las ecuaciones que gobiernan el movimiento de fluidos y la deformación de materiales elásticos. También se estudiará las ecuaciones de transferencia de calor y masa para estos materiales. Se llegará a la forma integral, diferencial y en algunos casos variacionales de las ecuaciones gobernantes.

**Contenidos mínimos:**

Conceptos básicos. Hipótesis del continuo.

Deformación y movimiento. Cinemática.

Tensión.

Leyes de conservación de la cantidad de movimiento y del momento cinético.

Termodinámica del Continuo.

Teoría de las ecuaciones constitutivas.

Sólidos elásticos. Consideraciones Termodinámicas. Ecuación de Navier.

Fluidos. Fluidos de Stokes y Fluidos Newtonianos. Consideraciones Termodinámicas.

**Programa Analítico:**

**Tema 1: Cinemática del flujo de Fluidos:**

Conceptos básicos: Configuración. Principios de continuidad y permanencia de materia. Deformación. Función de historia cinemática. Descripción espacial y material. Campos de desplazamientos. Magnitudes físicas. Espacio vectorial tangente. Gradiente de deformación.

Teorema de descomposición polar. Medidas de la deformación. Deformación de los elementos de arco, área y volumen. Casos particulares de deformación. Pequeñas deformaciones. Descripción de flujos: líneas de humo, líneas de corriente y trayectoria. Tasas temporales de deformación. Movimiento estacionario. Movimientos virtuales. Tasas temporales de deformación. Movimiento estacionario. Movimientos virtuales. Tensores tasa de deformación. Vorticidad. Objetividad. Derivada material. Teorema de Reynolds. Derivada total. Teorema de Reynolds generalizado. Principio de conservación de la masa y ecuación de continuidad. Cinemática linealizada.

**Tema 2: Tensión y Equilibrio.**

Esfuerzos externos e internos. Resultante de fuerzas externas. Leyes de Euler. Vector de tracciones. El tensor de Tensión, linealidad y simetría. Invariantes de tensión. Tensor Desviador de Tensión. Estados particulares de Tensión. Ecuaciones de Cauchy. Balances integrales. Principio de los trabajos virtuales. Tensores en la configuración de referencia. Tensor de Tensión de Kirchhoff. Primer y segundo tensor de Piola Kirchhoff. Objetividad.

**Tema 3: Termodinámica del Continuo.**

Teorías termodinámicas: Termodinámica de procesos irreversibles, termodinámica extendida y termodinámica racional. Ecuación de Balance de la Energía Mecánica. Primera y Segunda ley de la termodinámica. Consecuencias de la segunda ley de Termodinámica.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150- 4400 SALTA

REPUBLICA ARGENTINA

**ANEXO RES. C. D. N° 099 /03.**

**Tema 4: teoría de las ecuaciones constitutivas.**

Conceptos básicos: Marco de referencia, objetividad, homogeneidad, isotropía. Principios constitutivos: determinismo de las tensiones, acción local, indiferencia material, equiprecencia. Clasificación de materiales según Noll. Materiales simples. Sólidos y fluidos Simples. Materiales elásticos. Sólido elástico. Fluido elástico. Fluidos viscosos. Fluidos de Stokes y Newtonianos.

**Tema 5: Termodinámica del Continuo.**

Procesos termocinéticos. Restricciones termodinámicas a los: fluidos ideales, fluidos viscosos, sólidos elásticos.

**Tema 6: Mecánica de Fluidos.**

La ecuación de Navier Stokes. Formas alternativas de la Ecuación de Navier Stokes. Condiciones de borde. Casos particulares: flujo ideal, flujo reptante, capa límite, aproximación de Boussinesq. Nociones de estabilidad y turbulencia.

**Tema 7: Elasticidad.**

Hiperelasticidad. Sólido elástico isotrópico. Incompresibilidad. Ecuación de Navier y de Beltrami. Condiciones de borde. Termoelasticidad. Formulación variacional.

**Director del curso:** Dr. Luis Cardón

**Destinado a:** alumnos avanzados con conocimientos adecuados de matemática, Profesionales, Ingenieros, físicos, geólogos y matemáticos.

**Requisitos:** Se requieren conocimientos de Algebra Lineal y de Cálculo Diferencial e Integral

**Fecha de iniciación:** 15 de mayo de 2003


**Horas totales del curso:** 60 (sesenta) horas.

**Certificados:** De aprobación ó asistencia.


**Condiciones de aprobación:** El curso será aprobado con la presentación de los trabajos prácticos, seminarios y la elaboración de un miniproyecto computacional asistido o en su defecto una monografía que extienda algún tópico del curso.

**Inscripciones:** Facultad de Ciencias Exactas -UNSa. Consultas al teléfono 4255390 ó e-mail cardon@unsa.edu.ar.

NMA  
rgg

  
Dra. VERÓNICA M. JAVI DE ARROYO  
SECRETARÍA ACADEMICA  
Facultad de Ciencias Exactas



  
Ing. JUAN FRANCISCO RAMOS  
DECAÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS