



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
 Departamento: Física  
 Area: Area II: Superior y Posgrado

(Programa del año 2018)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 27/07/2018 12:32:43)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(MATERIA OPTATIVA I) MEDIOS GRANULARES: SIMULACIONES Y EXPERIMENTOS	LIC.EN FISICA	015/0	2018	1° cuatrimestre

6

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
VIDALES, ANA MARIA	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	3 Hs	2 Hs	3 Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
19/03/2018	22/06/2018	14	112

### IV - Fundamentación

El curso se dicta como materia optativa orientada a la formación superior de Licenciados en Física que deseen profundizar sus conocimientos en el estudio y descripción del comportamiento de medios granulares, en el marco de un tratamiento mecánico-clásico de los problemas abordados. Se ofrece la posibilidad de trabajos prácticos de simulación y/o experimentales de modo que el alumno aprenda algunas herramientas útiles para su formación y posterior desarrollo de trabajo final tanto en esta temática como en otras posibles.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Que el alumno adquiera los conocimientos básicos introductorios a los problemas de transporte, apilamiento y manipulación de medios granulares, secos y con humedad, entendiendo las principales leyes físicas que describen su comportamiento.
- Que el alumno aprenda a resolver e investigue problemas sencillos en el tema, planteando una posible metodología de investigación.
- Que adquiera destreza en el planteo de modelos simples para la simulación de algunas situaciones físicas donde intervienen medios granulares.
- Que adquiera destreza en el diseño de dispositivos experimentales sencillos para la medida de algunos parámetros de interés en problemas relacionados al apilamiento y flujo de medios granulares.
- Que posea una formación básica en un tema de gran interés y actual vigencia en la investigación científica en física y en modelado computacional de problemas.

## **VI - Contenidos**

### **Unidad I: Introducción a los medios granulares**

Algunos conceptos físicos. Ejemplos. Tratamiento Industrial. Problemas de flujo. Los materiales granulares y la geofísica.

### **Unidad II: Los granos en interacción.**

Los granos. Una partícula y su entorno. Dos partículas en interacción: fricción sólida, choques y deformaciones elásticas. Varias partículas en interacción. Ley de fricción en granulares. Número de Bagnold.

### **Unidad III: Estática de un apilamiento granular**

Relaciones esfuerzo-desplazamiento. Dilatancia de Reynolds. Modelo de Janssen

### **Unidad IV: Flujos granulares**

Pila de arena en equilibrio. Ángulos de máxima estabilidad y de reposo. Avalanchas. Flujos en canales y silos. Formación y transporte de dunas. Descripción hidrodinámica

### **Unidad V: Mezcla y segregación**

**Segregación. Mecanismos: rotación, vibración, esfuerzos de corte. Modelos experimentales**

Mezcla. Mecanismos: difusión y convección. Modelos experimentales.

### **Unidad VI: Medios granulares húmedos**

**La física y los medios granulares húmedos. Cohesión entre dos esferas. Cuatro estados según el contenido de líquido. Propiedades mecánicas. Modelos. Ejemplos.**

### **Unidad VII: Descripción cualitativa de modelos numéricos.**

Los diferentes métodos de simulación numérica de medios granulares. Problemas. Esferas duras y blandas. Dinámica molecular. Dinámica de contactos. Monte Carlo.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Los trabajos prácticos serán de dos tipos: experimentales y de simulación.

Los alumnos, de acuerdo a su perfil de formación, optarán por realizar experiencias en alguno de los dos tipos o en ambos. El número mínimo será de dos de experiencias.

Los trabajos prácticos se irán desarrollando a la par de las clases teóricas.

### **VIII - Regimen de Aprobación**

Por promoción sin examen.

El alumno deberá tener una asistencia mínima a clases del 70%.

Deberá aprobar el total de los trabajos prácticos que se ha propuesto realizar.

Deberá aprobar un examen integral escrito sobre teoría al final del curso y con nota mayor o igual a 7.

### **IX - Bibliografía Básica**

[1] The Physics of Granular Media. Hays Hinrichsen (Editor), Dietrich E. Wolf (Editor).

[2] Apuntes de la Cátedra.

### **X - Bibliografía Complementaria**

[1] Artículos de Revistas Científicas en la temática.

### **XI - Resumen de Objetivos**

- Que el alumno adquiera los conocimientos básicos introductorios a los problemas de transporte, apilamiento y manipulación de medios granulares, secos y con humedad, entendiendo las principales leyes físicas que describen su comportamiento.
- Que el alumno aprenda a resolver e investigue problemas sencillos en el tema, planteando una posible metodología de investigación.
- Que adquiera destreza en el planteo de modelos simples para la simulación de algunas situaciones físicas donde intervienen medios granulares.
- Que adquiera destreza en el diseño de dispositivos experimentales sencillos para la medida de algunos parámetros de interés en problemas relacionados al apilamiento y flujo de medios granulares.
- Que posea una formación básica en un tema de gran interés y actual vigencia en la investigación científica en física y en modelado computacional de problemas.

### **XII - Resumen del Programa**

Unidad I: Introducción a los medios granulares

Unidad II: Los granos en interacción

Unidad III: Estática de un apilamiento granular

Unidad IV: Flujos granulares

Unidad V: Mezcla y segregación

Unidad VI: Medios granulares húmedos

Unidad VII: Descripción cualitativa de modelos numéricos.

### **XIII - Imprevistos**

No corresponde

### **XIV - Otros**

**ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA****Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: