



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
 Departamento: Matemáticas  
 Área: Matemáticas

(Programa del año 2022)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 19/05/2022 18:07:22)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
( ) ESPACIOS DE ORLICZ-SOBOLEV Y APLICACIONES	LIC.EN CS.MAT.	09/17	2022	1° cuatrimestre
( ) ESPACIOS DE ORLICZ-SOBOLEV Y APLICACIONES	LIC.MAT.APLIC.	12/14	2022	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SPEDALETTI, JUAN FRANCISCO	Prof. Co-Responsable	P.Asoc 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	Hs	Hs	Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
01/04/2022	08/07/2022	15	180

### IV - Fundamentación

Las clases y espacios de Orlicz fueron estudiados e introducidos por W. Orlicz y Z. Birnbaum (1931), a partir de estos espacios es posible considerar los llamados espacios de Orlicz-Sobolev y sus respectivas inmersiones. En este contexto se estudian problemas del tipo Dirichlet que involucran al operador  $\Delta$ -Laplaciano. Se pretende introducir al alumno en el área de las ecuaciones diferenciales que involucran al mencionado operador.  
 El enfoque incluye clases teóricas y prácticas con énfasis en aspectos conceptuales y aplicaciones.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El objetivo del curso es introducir a los alumnos en los conceptos básicos de los espacios de Orlicz, Sobolev y Orlicz-Sobolev, presentando resultados recientes sobre el tema y dando la base necesaria para introducir al alumno en temas de investigación relacionados.

### VI - Contenidos

**Capítulo 1: funciones de Young y propiedades. Clases Orlicz. Funciones complementarias y desigualdad de Young. La condición  $\Delta$ ; 2. Espacios de Orlicz y propiedades. Una extensión de la desigualdad de Hölder. Norma de Luxemburg. Completitud. Convergencia en espacios de Orlicz y separabilidad.**

**Capítulo 2: derivada débil. Espacios de Sobolev clásicos y propiedades. Aproximación. Teoremas de extensión.**

**Capítulo 3: espacios de Orlicz-Sobolev, definición y resultados de densidad. Teoremas de inmersión. Inmersiones compactas.**

**Capítulo 4: el operador  $\Delta$ -Laplaciano. Existencia de solución para el problema de Dirichlet asociado al operador  $\Delta$ -Laplaciano. Caracterización de solución. Resultados sobre continuidad de soluciones respecto de la perturbación del dominio.**

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

Los alumnos deben resolver los ejercicios indicados por el docente.

## **VIII - Regimen de Aprobación**

Se propone un régimen de promoción.

El alumno deberá exponer dos temas que serán asignados por el responsable durante el curso. Las exposiciones serán evaluadas.

El alumno que apruebe todas las actividades con al menos siete (7) y haya asistido al 80% de las clases promocionará la materia.

El alumno que no promocione, pero que haya obtenido al menos cuatro (4) en todas las actividades regularizará la materia y deberá rendirla en los turnos de examen fijados por la universidad.

El alumno que obtenga menos de cuatro en alguna actividad quedará libre.

## **IX - Bibliografía Básica**

[1] Alois Kufner, Oldrich John, Svatopluk Fucík. Function spaces. Noordhoff International Publishing, 1977.

[2] M. A. Krasnoselskii, Y. Rutickii. Convex functions and Orlicz spaces. P. Noordhoff Ltd., Groningen 1961.

[3] Lawrence Evans. Partial differential equations. Second edition. Graduate Studies in Mathematics, 19. American Mathematical Society, 2010.

[4] Natalí A. Cantizano, Ariel M. Salort, Juan F. Spedaletti. Continuity of solutions for the  $\Delta$ -Laplacian operator. Proc. Roy. Soc. Edinburgh Sect. A 151 (2021), no. 4, 1355–1382.

[5] João Vitor da Silva, Ariel M. Salort, Analía Silva, Juan F. Spedaletti. A constrained shape optimization problem in Orlicz-Sobolev spaces. J. Differential Equations 267 (2019), no. 9, 5493--5520.

## **X - Bibliografía Complementaria**

[1] Sobolev spaces. Robert Adams. Pure and applied mathematics, Vol. 65. Academic press, New York-London, 1975.

[2] Functional analysis, Sobolev spaces and partial differential equations. Haim Brezis, Universitex, Springer, New York, 2011.

## **XI - Resumen de Objetivos**

Introducir al alumno a los espacios de Orlicz-Sobolev y a ecuaciones con crecimiento no estándar que involucran operadores asociados a los espacios de Orlicz-Sobolev.

## **XII - Resumen del Programa**

- 1) Funciones de Young y espacios de Orlicz.
- 2) Espacios de Sobolev Clásicos.

- 3) Espacios de Orlicz-Sobolev.
- 4) El operador  $\Delta$ -Laplaciano y problemas asociados.

### **XIII - Imprevistos**

Las horas que falten para completar el crédito horario necesario se cubrirán con clases de consulta.  
Ante cualquier imprevisto la comunicación entre los alumnos y el docente será a través del mail del profesor responsable:  
jfspedaletti@unsl.edu.ar

### **XIV - Otros**

<b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b>	
	<b>Profesor Responsable</b>
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	