

1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

Código:	ESPOL01771 (TEMPORAL)	
Nombre:	ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES	
Modalidad de la asignatura	Híbrida	
Idioma de impartición de la asignatura:	Español	
Organización del aprendizaje	Número de Horas	
Aprendizaje en contacto con el profesor	48.0	
Aprendizaje práctico-experimental	0.0	
Aprendizaje autónomo	144.0	
TOTAL DE HORAS	192,00	
CRÉDITOS DELA ASIGNATURA	4,00	

2. PALABRAS CLAVE

espacios de sobolev, fenómenos físicos, formulación débil, métodos de representación

3. OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Analizar ecuaciones diferenciales parciales lineales y no lineales, mediante el estudio teórico y práctico de modelos clásicos como las ecuaciones de transporte, Laplace, calor y onda, así como herramientas modernas como transformadas integrales, métodos de características, espacios funcionales y formulaciones débiles, para el modelado y la resolución de problemas matemáticos y físicos, aplicando criterios de existencia, unicidad, estabilidad y regularidad de soluciones

4. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Este curso, dirigido a estudiantes de la Maestría en Matemáticas, introduce el estudio de ecuaciones diferenciales parciales que modelan fenómenos físicos y biológicos. Se abordan ecuaciones lineales clásicas, como las de transporte, Laplace, calor y onda, destacando sus propiedades y métodos de solución. Asimismo, se estudian ecuaciones no lineales de primer orden, mediante técnicas como integrales completas, curvas características, ecuaciones de Hamilton-Jacobi y leyes de conservación, ofreciendo una visión integral de los principales métodos analíticos, así como aplicaciones

5. CONOCIMIENTOS Y/O COMPETENCIAS PREVIOS

Poseer conocimientos de topología general (espacio métrico), análisis en R^n y ecuaciones diferenciales ordinarias.

6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

	Resultados de aprendizaje de las Asignatura (Ya declarados previamente/en función de los contenidos)	Resultado de aprendizaje del programa (Ya declarados perviamente)	Nivel de contribución del resultado de aprendizaje del programa al perfil de egreso (Alto/Medio/Bajo)
1	Analizar los espacios de Hölder y de Sobolev, mediante el análisis de sus definiciones, propiedades y relaciones funcionales, para fundamentar el abordaje teórico de ecuaciones diferenciales parciales	Analizar la validez de argumentaciones matemáticas aplicando el razonamiento crítico.	Alta
2	Analizar las ecuaciones elípticas, la formulación débil, el Teorema de Lax-Milgram y la teoría de operadores compactos, mediante el análisis riguroso y la resolución de problemas, para fortalecer la capacidad	Resolver un problema abierto o planteado aplicando los principios teóricos pertinentes.	Media

6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

	Resultados de aprendizaje de las Asignatura (Ya declarados previamente/en función de los contenidos)	Resultado de aprendizaje del programa (Ya declarados previamente)	Nivel de contribución del resultado de aprendizaje del programa al perfil de egreso (Alto/Medio/Bajo)
2	crítica y autónoma en la modelación matemática y el tratamiento de problemas no homogéneos	Resolver un problema abierto o planteado aplicando los principios teóricos pertinentes.	Media
3	Aplicar la teoría abstracta de los espacios de funciones, mediante el uso de herramientas del análisis funcional y la formulación variacional, para determinar la existencia, unicidad y estabilidad de soluciones de ecuaciones provenientes de problemas en derivadas parciales	Comunicar de forma oral y escrita los resultados obtenidos fomentando el diálogo disciplinar e interdisciplinar.	Media

7. LISTADO DE UNIDADES

Unidad	Nombre de las Unidades y Subunidades	Horas de componentes		
		Contacto con el profesor	Práctico-Experimental	Aprendizaje autónomo
1.	1. Ecuaciones diferenciales parciales lineales 1.1. Ecuación de Transporte 1.2. Ecuación de Laplace: funciones armónicas, principios de máximo, regularidad 1.3. Ecuación del Calor, propiedades del núcleo de calor y soluciones débiles 1.4. Ecuación de la Onda: fórmula de d'Alembert, principio de Huygens	6	0	18
2.	2. Ecuaciones diferenciales parciales de primer orden no lineales 2.1. Integrales completas 2.2. Características: teoría y construcción de soluciones 2.3. Ecuaciones de Hamilton-Jacobi 2.4. Leyes de conservación (ondas de choque, rarefacción, condiciones de entropía, Rankine-Hugoniot)	8	0	24
3.	3. Representación de soluciones. 3.1. Separación de variables 3.2. Transformadas de Fourier (resolución en dominio completo, y convoluciones) 3.3. Transformadas de Radon 3.4. Transformadas de Laplace	8	0	24
4.	4. Espacios de Sobolev 4.1. Espacios de Hölder: continuidad y regularidad de soluciones 4.2. Espacios de Sobolev 4.3. Aproximaciones: densidad de funciones suaves	15	0	45

Unidad	Nombre de las Unidades y Subunidades	Horas de componentes		
		Contacto con el profesor	Práctico-Experimental	Aprendizaje autónomo
4.	4.4. Teorema de extensión de Sobolev 4.5. Desigualdades de Sobolev: Gagliardo-Nirenberg, Poincaré 4.6. Compacidad	15	0	45
5.	5. Ecuaciones Elípticas de segundo orden 5.1. Ecuaciones elípticas: formulación débil, operadores uniformemente elípticos 5.2. Teorema de Lax-Milgram 5.3. Estimación de energía: métodos de energía, identidades de Green 5.4. Alternativa de Fredholm: teoría espectral, operadores compactos, soluciones no homogéneas	11	0	33

8. METODOLOGÍA

La asignatura se desarrolla mediante una combinación de estrategias metodológicas orientadas a la formación investigativa y al análisis riguroso de ecuaciones diferenciales parciales: Aprendizaje basado en investigación y aprendizaje basado en proyectos. Como técnicas de aprendizaje se emplean: Sesiones expositivas, Talleres de resolución de problemas, Actividades de investigación, Trabajo en equipo, Lectura autónoma y Presentaciones orales.

9. EVALUACIÓN POR COMPONENTES DEL APRENDIZAJE

COMPONENTE	Porcentaje %	Tipo de evaluación			
		Diagnóstica	Formativa	Sumativa	
1	Aprendizaje en contacto con el profesor	40,00	x	x	x
2	Aprendizaje práctico-experimental	0,00			
3	Aprendizaje autónomo	60,00		x	x

10. BIBLIOGRAFÍA

Básica:
Evans, L. C. (2022). Partial differential equations (2nd ed.). American Mathematical Society.
Complementaria:
Gilbarg, D., & Trudinger, N. S. (2001). Elliptic partial differential equations of second order (2nd ed.). Springer-Verlag.
John, F. (1982). Partial differential equations (4th ed.). Springer-Verlag.
Renardy, M., & Rogers, R. C. (2004). An introduction to partial differential equations (2nd ed.). Springer.
Salsa, S. (2016). A primer on PDEs (2nd ed.). Springer. (Unitext)

11. RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN DEL SÍLABO

Nombre	Responsabilidad
RODRIGUES DE LIMA LOURIVAL	Coordinador de asignatura
PEREZ LILIANA REBECA	Colaborador
APONTE GONZALEZ JESUS ALEJANDRO	Colaborador
BRACAMONTE PEÑA MIREYA RAFAELA	Colaborador