
Nombre de la unidad curricular: Seminario: Operadores locales vs operadores no locales

Forma parte de la Oferta Estable: No

Licenciaturas: Matemática

Frecuencia y semestre de la formación al que pertenece: Segundo semestre única vez

Créditos asignados: 5 - Área A, Subárea P

Nombre del/la docente responsable: Juan Pablo Borthagaray

E-mail: jpb@cmat.edu.uy

Requisitos previos: 180 créditos de la Lic. en Matemática.

Ejemplos de unidades curriculares de Facultad de Ciencias u otros que aportan dichos conocimientos: Medida e Integración, Ecuaciones Diferenciales

Conocimientos adicionales sugeridos: Cálculo en curvas y superficies (cálculo III o equivalente), ecuaciones diferenciales y análisis real.

Objetivos de la unidad curricular:

a) Herramientas, conceptos y habilidades que se pretenden desarrollar

Se busca aproximar al estudiante a la investigación en matemática, integrándolo en la creación y desarrollo de un abordaje científico concreto.

b) En el marco del plan de estudios

Temario sintético de la unidad curricular:

En este seminario comenzaremos estudiando algunos problemas clásicos de ecuaciones para operadores locales y no locales. Se estudiarán las teorías y métodos que se desarrollan para estudiar cada tipo de operador, las similitudes y diferencias de comportamiento.

Temario desarrollado:

Se presenta un temario básico que admite modificaciones en función de los intereses de los participantes para profundizar en algunos temas.

1) Laplacianos en dominios Lipschitz

? Motivación y paseos aleatorios.

? Formulación variacional, existencia de soluciones débiles.

? Aspectos básicos de espacios de Sobolev.

? Principios del máximo, comparación de soluciones, desigualdades de Harnack.

? Fórmulas de valor medio.

? Regularidad de soluciones (interior y hasta la frontera).

? Convoluciones, operadores no locales con núcleos integrables.

2) Ecuaciones del calor

? Métodos de energía.

? Principios del máximo parabólicos.

? Regularidad de soluciones.

? Derivadas temporales fraccionarias: problemas con memoria.

? Flujos gradiente

3) Algunos problemas no lineales.

? Operadores tipo p -Laplacianos. Formulación, regularidad. Allen-Cahn/Cahn-Hilliard para motivar el tema de superficies mínimas.

? Perímetros. Superficies mínimas locales y no locales. Fenómenos de stickiness.

? Ecuaciones de medios porosos. Soluciones de similitud.

Bibliografía

a) Básica:

Fuensanta Andreu-Vaillo, José M. Mazón, Julio D. Rossi, and J. Julián Toledo-Melero, Nonlocal diffusion problems, *Mathematical Surveys and Monographs*, vol. 165, American Mathematical Society, Providence, 2010.

Claudia Bucur and Enrico Valdinoci, Nonlocal diffusion and applications, *Lecture Notes of the Unione Matematica Italiana*, vol. 20, Springer, 2016.

b) Complementaria:

Nicola Abatangelo and Enrico Valdinoci, Getting acquainted with the fractional Laplacian, *Contemporary research in elliptic PDEs and related topics*, 2019.

Julián Fernández Bonder, Ecuaciones diferenciales parciales, *Cursos de grado*, vol. 7, Departamento de Matemática, Universidad de Buenos Aires, 2015.

Eleonora Di Nezza, Giampiero Palatucci, and Enrico Valdinoci, Hitchhiker's guide to the fractional Sobolev spaces, *Bulletin des Sciences Mathématiques* 136(5):521-573, 2012.

Xavier Ros-Oton, Nonlocal elliptic equations in bounded domains: a survey, *Publicacions Matemàtiques* 60:3-26, 2016.

Modalidad cursada: Una reunión semanal

Metodología de enseñanza: Exposiciones de los participantes y estudiantes

Duración en semanas: 15

Carga horaria total: 75

Carga horaria detallada:

a) Horas aula de clases teóricas: 0

b) Horas aulas de clases prácticas: 0

c) Horas de seminarios: 22

d) Horas de talleres:

e) Horas de salida de campo:

f) Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase: 53

Sistema de APROBACIÓN final

Tiene examen final: No

Se exonera el examen final: Si

Nota de exoneración (del 3 al 12): Aprobado sin nota.

Sistema de GANANCIA

a) Características de las evaluaciones:

Para aprobar el seminario es necesario participar de la mayoría de los encuentros y realizar al menos dos exposiciones de algún tema seleccionado.

b) Porcentaje de asistencia requerido para ganar la unidad curricular: 80

c) Puntaje mínimo individual de cada evaluación y total: 50

d) Modo de devolución o corrección de pruebas:

Habilitada a rendir en calidad de examen libre: No*

* Por resolución del Consejo de Facultad de Ciencias de fecha 24/02/2022 este ítem no fue aprobado dado que se encuentra en un proceso de revisión institucional

COMENTARIOS o ACLARACIONES:

Se trata de un seminario de matemática. El nombre original del seminario es \"Operadores locales vs operadores no locales\", pero no satisface el límite de 45 caracteres.