

# DIMENSIÓN CONFORME Y APLICACIONES

## SEMINARIO PARA ESTUDIANTES DE GRADO

### 1. NOMBRE Y DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El seminario *Dimensión Conforme y Aplicaciones* es una actividad tipo seminario en donde se pretende un acercamiento a las actividades de investigación y comunicación de un trabajo científico de matemática para estudiantes de grado.

### 2. LICENCIATURAS EN LAS QUE SE ENMARCAN LA UNIDAD CURRICULAR

Licenciatura en Matemática.

### 3. FRECUENCIA Y SEMESTRE DE LA FORMACIÓN AL QUE PERTENECE

Una vez por semana por semana, durante el segundo semestre de 2020. Para poder inscribirse al seminario, el estudiante deberá tener validado al menos 90 créditos de la carrera.

### 4. CRÉDITOS ASIGNADOS

5 créditos.

### 5. UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS

Es una actividad de tipo seminario, área A (matemática).

### 6. NOMBRE DEL/LA DOCENTE RESPONSABLE

Emiliano Sequeira

### 7. CORREO ELECTRÓNICO

esequeira@cmat.edu.uy

### 8. REQUISITOS PREVIOS

Para poder inscribirse al seminario, el estudiante deberá tener validado al menos 90 créditos de la carrera.

Se sugiere tener conocimientos básicos de topología, espacios métricos y teoría de la medida.

## 9. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

(a) *Herramientas, conceptos y habilidades que se pretenden desarrollar*

El seminario busca:

- que el estudiante adquiera experiencia en la transmisión de conocimientos adquiridos a un público de pares, en un ámbito de discusión académica.
- familiarizar al estudiante con conceptos básicos de la geometría de espacios métricos que escapan a lo que usualmente se ve en los cursos de grado.
- aproximar al estudiante a temas de investigación en matemática, mostrando problemas abiertos y resultados recientes en el área.
- poner en conocimiento de los estudiantes técnicas y argumentos propios del análisis en espacios métricos.

(b) *En el marco del plan de estudios.*

El seminario constituye, junto con la actividad “Trabajo monográfico”, parte de la currícula en la Licenciatura en Matemática destinada a la aproximación al trabajo de investigación y difusión de los conocimientos.

## 10. TEMARIO SINTÉTICO DE LAS UNIDAD CURRICULAR

Se trabajará primero con algunas nociones clásicas de dimensión en espacios métricos que son invariantes por funciones bi-Lipschitz, como lo son la dimensión topológica, la dimensión de Assouad y la dimensión de Hausdorff, haciendo énfasis en esta última. Se estudiará la relación entre estas nociones y se calculará la dimensión para algunos ejemplos.

A partir de lo desarrollado en la primera parte se definirá la dimensión conforme de un espacio métrico. Estudiaremos cómo esta noción aparece de forma natural al estudiar la geometría a gran escala de espacios Gromov-hiperbólicos. Luego veremos algunos ejemplos particulares y estrategias para estimar la dimensión conforme bajo ciertas hipótesis.

## 11. TEMARIO DESARROLLADO

**I. Dimensión como invariante bi-Lipschitz**

- Dimensión topológica.
- Medidas y Dimensión de Hausdorff.
- Dimensión de Assouad.
- Relaciones entre las tres nociones y ejemplos.

**II. Dimensión conforme**

- Mapas cuasi-simétricos.
- Clases conformes y dimensión conforme.
- Espacios hiperbólicos y sus bordes.
- Cotas inferiores para la dimensión conforme.
- Espacios de dimensión conforme cero.
- Espacios tangentes de Gromov-Hausdorff y dimensión conforme.
- Dimensión conforme Ahlfors-regular.
- Dimensión global cuasiconforme.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

(a) *Básica*

- *Conformal Dimension, theory and applications.* J. Mackay, J. Tyson.
- *Lectures on Analysis on Metric Spaces.* J. Heinonen.
- *Fractal Geometry.* K. Falconer.

(b) *Complementaria*

- *Assouad Dimension and Fractal Geometry.* J. Fraser.
- *Sur les groupes hyperboliques d'après Mikhael Gromov.* E. Ghys, P. de la Harpe.

## 13. MODALIDAD DE LA ACTIVIDAD

Las conferencias se desarrollarán de forma presencial pero podrán ser seguidas a distancia vía teleconferencia.

## 14. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Presentación por parte de los participantes de conferencias abordando parte de la temática. Los estudiantes deberán realizar al menos una exposición a lo largo del seminario.

## 15. DURACIÓN EN SEMANAS

La actividad abarcará todo el semestre, por lo que se espera una duración de 15 semanas.

## 16. CARGA HORARIA TOTAL

Las actividades tendrán una carga horaria total de trabajo por parte de los estudiantes de 75 horas, correspondientes a 5 créditos.

## 17. CARGA HORARIA DETALLADA

Las conferencias acumularán un tiempo de 22 horas y 30 minutos (1 hora 30 minutos por semana). Se estima que el estudiante destine las restantes 52 horas y 30 minutos al repaso de los temas y la preparación de sus exposiciones.

## 18. SISTEMA DE APROBACIÓN

El seminario se califica con nota APROBADO/NO APROBADO. Para aprobar el seminario, el estudiante deberá realizar al menos una exposición. Se espera que el estudiante participe activamente en las sesiones del seminario.

## 19. COMENTARIOS O ACLARACIONES

El temario específico puede variar ligeramente en función del desarrollo del seminario, pudiendo incluir temas de particular interés para los estudiantes.