

## Propuesta de Trabajos Fin de Grado, curso académico 2020-21

**PROFESOR/A:** Luis Guijarro Santamaría

*Número máximo de TFG que solicita dirigir:* 4 (entre 1 y 3)

### 1.- **TÍTULO:** El laplaciano Riemanniano.

Resumen/contenido: ¿Cómo se define el laplaciano en una variedad? ¿Qué necesitamos para ello? Basta con tener una métrica Riemanniana, una generalización de largo alcance de la métrica Euclídea debida a Riemann. Veremos todas estas definiciones, y estudiaremos cómo la geometría y la curvatura de una variedad condicionan el comportamiento del laplaciano.

Bibliografía/referencias:

- Gallot, Sylvestre, Hulin, Dominique, Lafontaine, Jacques, *Riemannian Geometry*. Universitext, Springer.
- Olivier Lablée, *Spectral Theory in Riemannian Geometry*, EMS Textbooks in Mathematics, Volume: 17; 2015; 197 pp.
- Peter Li, *Geometric analysis*, Cambridge University Press, 2012

*Válido para más de un estudiante:* (no)

### 2.- **TÍTULO:** Trabajo genérico en grupos de Lie

Resumen/contenido: Se estudiarán los grupos de Lie, con intención de avanzar cuanto sea posible hacia la clasificación de los grupos de Lie semisimples. Si esto no fuera posible o conveniente para el estudiante, se estudiará teoría de la representación, grupos de spin, o resultados generales e estructura.

Bibliografía/referencias:

- Bröcker, Dieck, *Representations of Compact Lie Groups*, Graduate Texts in Mathematics, Springer Verlag.

*Válido para más de un estudiante:* (no)

### 3.- **TÍTULO:** Análisis en espacios métricos

Resumen/contenido: Si  $X$  es un espacio métrico, ¿podemos hacer análisis sobre él? ¿Cómo se deriva y qué se deriva? Estudiaremos esto, buscando cómo definir “gradientes generalizados” de funciones.

Bibliografía/referencias:

- Heinonen, Juha, *Lectures on Analysis in Metric Spaces*, Springer.
- Ambrosio, Tilli, *Selected topics on “Analysis in metric spaces”*, Scuola Normale Superiore di Pisa.

*Válido para más de un estudiante:* (no)

#### 4.- **TÍTULO:** Geometría semi-Riemanniana y Relatividad

Resumen/contenido: Se iniciará con el estudio de métricas semi-riemannianas en variedades, con atención a derivadas covariantes, geodésicas, causalidad. Si el tiempo lo permitiera se llegarán a estudiar soluciones de Schwarzschild y teoremas de singularidad.

Bibliografía/referencias:

- O'Neill, Barrett, *Semi-Riemannian Geometry with applications to relativity*, Academic Press 103.

Válido para más de un estudiante: (no)

---

Documento MS Word para enviar en este formato por correo electrónico al coordinador de TFG [jesus.azorero@uam.es](mailto:jesus.azorero@uam.es) antes del 9 de junio

Indicaciones:

- Podéis añadir cuantas propuestas queráis, aunque se recomienda que no sean más de 4.
- En el resumen del proyecto utilizad solo texto plano evitando en la medida de lo posible fórmulas y símbolos. La descripción debe ser breve; se sugiere una extensión no superior a 3 ó 4 líneas.
- El número máximo de TFG a dirigir por cada profesor sigue siendo 3 aunque este año no se asignará el tercero hasta que el resto de los colegas no tengan al menos 1 asignado.