

---

PROFESOR: Luis Guijarro Santamaría.

Despacho: C-XV-605.

Tutorías por cita previa.

Página: <http://www.uam.es/luis.guijarro/clases.html>

---

HORARIO: Lunes a Jueves, 14:30-15:20. Aula 01.17.AU.102

---

### PROGRAMA DEL CURSO:

1. **VARIEDADES Y TOPOLOGÍA.** Contenidos teóricos y prácticos. Variedades topológicas con y sin borde. Superficies topológicas: construcción de ejemplos mediante pegados y cocientes. Suma conexa. Orientabilidad. Clasificación de superficies. Característica de Euler-Poincaré.
2. **VARIEDADES Y COORDENADAS.** Entornos coordenados, atlas y estructuras diferenciales. Variedad diferencial. Ejemplos: espacios euclídeos esferas, productos, espacios proyectivos. Funciones y aplicaciones diferenciables. Subvariedades regulares. Variedades cociente.
3. **DERIVADAS EN VARIEDADES.** Vectores tangentes. Espacio tangente. Diferencial de funciones y de aplicaciones diferenciables. Campos de vectores. Flujos. Formas diferenciales en  $\mathbb{R}^n$ , producto y derivada exteriores. Comportamiento bajo aplicaciones diferenciables.
4. **ESTRUCTURAS RIEMANNIANAS.** Contenidos teóricos y prácticos. Métricas Riemannianas. Longitud, distancia, ángulos. Isometrías. Derivada covariante. Transporte paralelo y geodésicas. Curvatura. Efecto sobre las geodésicas. Efecto sobre la topología.

Los contenidos finales del último capítulo dependerán en gran medida del tiempo disponible.

---

### BIBLIOGRAFÍA:

- Boothby, William M., *An introduction to differentiable manifolds and Riemannian geometry*. Academic Press, 2003. Buena referencia para el capítulo 2 y partes del 3, aunque bastante exigente.
- Díaz Miranda, Antonio, *Geometría III*. Apuntes disponibles en formato pdf en la página <http://www.uam.es/luis.guijarro/clases/diaz.pdf>. Conveniente si no podéis acceder a los textos de Boothby o Gonzalo.
- G.K. Francis, J.R. Weeks: *Conway's ZIP Proof*, Amer. Math. Monthly, Vol 106, N 5, pp. 393-399. Este artículo da una demostración simple y visual del teorema de clasificación de superficies del capítulo I. Se puede descargar (conectados a la red de la UAM) desde la sección de revistas electrónicas de la página de la biblioteca de la UAM.
- Jesús Gonzalo Pérez, *Variedades y Geometría: un curso breve*, Colección Documentos de Trabajo, vol. 64, UAM (2005); a la venta en la librería del Campus. Este libro cubrirá gran parte del temario del curso a un nivel adecuado. Muy recomendable cuando se combina con una asistencia regular a clase.

- W. S. Massey, *Algebraic topology, an introduction*. Springer Verlag. Para aquellos que exigen un nivel superior de exigencia en las demostraciones del capítulo I.

Y por supuesto, los apuntes de clase.

---

## SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Durante el curso habrá un examen parcial (EP) y un examen final (EF). La calificación final se calculará mediante la fórmula

$$\boxed{\text{Max}(0.7 \text{ EF} + 0.3 \text{ EP}, \text{ EF})}$$

En la convocatoria extraordinaria de septiembre se considerará exclusivamente la nota obtenida en el examen correspondiente, quedando sin valor la nota de problemas. El examen de septiembre compartirá algunas cuestiones con el examen de la clase del primer semestre, *aunque podrá diferir en otras*.