

Principios de Geometría y Aplicaciones en Física

MÓDULO	MATERIA	ASIGNATURA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER
Métodos y Modelos Matemáticos en Ciencia e Ingeniería	Principios de Geometría y Aplicaciones en Física	Principios de Geometría y Aplicaciones en Física	1	1	6ECTS	Optativo
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)			
Francisco Urbano Pérez-Aranda Francisco José López Fernández			Dirección: Facultad de Ciencias. Sección de Matemáticas. Dpto. Geometría y Topología Despacho y correo electrónico: F. Urbano; nº 13, Planta 2ª furbano@ugr.es F. J. López: nº 22, Planta 2ª fjlopez@ugr.es			
			HORARIO DE TUTORÍAS			
			Francisco J. López: por determinar Francisco Urbano: por determinar			
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS MÁSTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
Física y Matemáticas - FisyMat			Máster doble MAES-FisyMat Máster en Matemáticas Máster en Física : Radiaciones, Nanotecnología, Partículas y Astrofísica			
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)						
Se supone que el alumno tiene unos conocimientos mínimos en los siguientes tópicos <ol style="list-style-type: none"> Teoría de curvas y superficies en el espacio Euclidiano tri-dimensional. Geometría Diferencial (no métrica): Variedades diferenciables, campos de vectores, aplicaciones diferenciables. 						
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)						
1. La estructura diferenciable de una variedad diferenciable. Campos de tensores.						



2. Métricas no degeneradas. Métricas de Riemann. Isometrías. Invariantes geométricos.
3. Geodésicas y partículas en caída libre.
4. La curvatura como invariante geométrico. Espacios de curvatura constante.
5. Teoría de subvariedades: Segunda forma fundamental. Ecuaciones fundamentales. El caso de las curvas, ecuaciones de Frenet.
6. Aplicaciones: estructuras helicoidales, modelos de partículas, membranas.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL MÓDULO

Competencias Generales:

- CG2: Capacidad de generar y desarrollar de forma independiente propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional en el ámbito científico de la Física y Matemáticas.
- CG5: Adquirir la capacidad de desarrollar un trabajo de investigación científica de forma independiente y en toda su extensión. Ser capaz de buscar y asimilar bibliografía científica, formular las hipótesis, plantear y desarrollar problemas y elaborar de conclusiones de los resultados obtenidos.

Competencias Específicas:

- CE3: Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados, y profundizar en los distintos campos de las matemáticas.

Competencias Transversales:

- CT3: Desarrollar el razonamiento crítico y la capacidad de crítica y autocrítica.
- CT5: Capacidad de aprendizaje autónomo y responsabilidad (análisis, síntesis, iniciativa y trabajo en equipo).

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

El alumno sabrá/comprenderá:

Las destrezas básicas del uso de la Geometría Diferencial y Riemanniana, y como consecuencia de ello, madurará desde el punto de vista matemático.

El alumno será capaz de:

Aplicar las técnicas y conocimientos adquiridos de forma razonable a la Física., en el sentido de que tendrá que ser capaz de enfrentarse a razonamientos elaborados y a la resolución de problemas de cierta envergadura con rigor y análisis crítico, tanto geométricos como físicos.



ugr

Universidad
de Granada

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

1. Fibrados tensoriales y operadores diferenciales. Teorema de Frobenius.
2. Introducción a los grupos de Lie. Algebra de Lie asociada a un grupo de Lie. Subgrupos y homomorfismos entre grupos de Lie. Grupos de Lie simplemente conexos y la aplicación exponencial. Ejemplos. Representación Adjunta.
3. Métricas no degeneradas. Métricas de Riemann. Conexión de Levi-Civita. Curvaturas.
4. Subvariedades. Ecuaciones fundamentales.

BIBLIOGRAFÍA

1. F. W. Warner: *Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups*. Springer Verlag (1987).
2. M. P. Do Carmo: *Riemannian Geometry*. Birkhäuser, (1992).
3. B. O'Neill: *Semi-Riemannian Geometry*, Academic Press (1983).
4. M. Spivak: *A comprehensive introduction to Differential Geometry*, Publish or Perish, Inc., Wilmington, Del., 1979.

ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.ugr.es/~fisymat>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD0.** Lección magistral
- MD3.** Seminarios
- MD4.** Tutorías académicas

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

E1. Valoración de las pruebas, ejercicios, prácticas o problemas realizados individualmente o en grupo a lo largo del curso (100%)

INFORMACIÓN ADICIONAL



ugr

Universidad
de Granada