

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 Ana Hurtado Cortegana			Dirección: Facultad de Ciencias. Sección de Matemáticas. Dpto. Geometría y Topología Despacho y correo electrónico: F. Urbano; nº 13, Planta 2ª furbano@ugr.es A. Hurtado; nº 3, Planta 2ª ahurtado@ugr.es			
			HORARIO DE TUTORÍAS			
			Francisco Urbano: por determinar Ana Hurtado: 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)						
El alumno debe de haber cursado asignaturas incluyendo los siguientes tópicos: <ol style="list-style-type: none"> Teoría de curvas y superficies en el espacio Euclidiano tri-dimensional. Geometría Diferencial: Variedades diferenciables, aplicaciones diferenciables, campos de vectores. 						
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)						
<ol style="list-style-type: none"> La estructura diferenciable de una variedad diferenciable. Campos de tensores. 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.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA



ugr

Universidad
de Granada

1. Métricas no degeneradas. Métricas de Riemann. Conexión de Levi-Civita. Curvaturas.
2. Subvariedades. Ecuaciones fundamentales.
3. Geodésicas. La aplicación exponencial. Teorema de Hopf-Rinow.
4. 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.

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>

ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍA DOCENTE

La metodología docente a seguir en la materia constará de:

– Un 30% de docencia presencial en el aula. Sesiones con todo el grupo dedicadas a la explicación de contenidos del programa.

-Un 10% para las tutorías individuales.

– Un 60% de trabajo del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, así como resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos.

– Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centrará en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial / individual y grupal).

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