

DATOS IDENTIFICATIVOS								
Asignatura	<i>Geometría en física-matemática: dinámica de partículas y cuerdas relativistas</i>					Código		
Enseñanza	Oficial					Curso 1		
Descriptores	Crd. total	Crd. T	Crd. P	Tipo	Periodo	Ciclo		
	6	3	3	Mixto	Docencia	Master		
Idioma	Español							
Prerrequisitos								
Departamento	Geometría y Topología (Univ. Granada)							
Coord./profesor	Manuel Barros Díaz (Univ. Granada)			e-mail	mbarros@ugr.es			
Web								
Descripción general	<p>En este curso se trata de aplicar técnicas de Geometría Diferencial y Cálculo en Variedades al estudio de modelos clásicos y modernos para las partículas y cuerdas relativistas con rigidez. En particular, modelos como el de Plyushchay (para partículas) y de Nambu-Goto- Polyakov (para cuerdas con rigidez) se ven dentro de una gama amplia de modelos para curvas elásticas y superficies generalizadas de Willmore, respectivamente. Modelos en dimensiones mayores para estudiar dinámica de bramas serán también desarrollados. También se obtendrán aplicaciones a la teoría de membranas y vesículas en Biología.</p>							

COMPETENCIAS	
Específicos (tipo A)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manejo de modelos simples de la Geometría Diferencial. 2. Capacidad para plantear un problema variacional en un contexto geométrico 3. Conocimiento del concepto de curvatura en dimensiones pequeñas 4. Saber aplicar los modelos geométricos en contextos de la Física. 5. Saber aplicar los modelos variacionales en contextos de la Física y Biología. 6. Saber interpretar problemas geométricos desde la Física.
Transversales (Tipo B)	<p>Instrumentales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de análisis y síntesis 2. Capacidad de plantear de manera abstracta situaciones similares 3. Capacidad de organización y planificación 4. Capacidad de comunicación oral y escrita en lengua nativa 5. Conocimiento de una lengua extranjera 6. Conocimientos de programas informáticos relativos al ámbito de estudio 7. Capacidad de resolución de problemas <p>Personales</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Capacidad para trabajar en equipo y colaborar eficazmente con otras personas 9. Capacidad para trabajar en equipos de carácter interdisciplinar 10. Habilidades en las relaciones interpersonales 11. Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad 12. Razonamiento crítico 13. Compromiso ético <p>Sistémicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 14. Capacidad para pensar de forma creativa y desarrollar nuevas ideas y conceptos 15. Iniciativa y espíritu emprendedor 16. Mostrar interés por la calidad de la propia actuación y saber desarrollar sistemas para garantizar la calidad de los propios servicios <p>Otras Competencias</p> <ol style="list-style-type: none"> 17. Capacidad para asumir responsabilidades 18. Capacidad de autocritica: ser capaz de valorar la propia actuación de forma crítica 19. Saber valorar la actuación personal y conocer las propias competencias y limitaciones 20. Relaciones profesionales: ser capaz de establecer y mantener relaciones con otros profesionales e instituciones relevantes 21. Saber desarrollar presentaciones audiovisuales 22. Saber obtener información de forma efectiva a partir de libros y revistas especializadas.
Nucleares (Tipo C)	

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS RELACIONADAS
--------------------------	---------------------------

Construir modelos geométricos	A1,A2,A3,
Construir modelos geométricos con alguna aplicación en Física	A4
Construir modelos geométricos con alguna aplicación en Biología	A5
Modelos con aplicaciones en contextos físicos sin relación aparente	A6
(*) Las competencias transversales son generales a todos los Objetivos	

CONTENIDOS	
Bloque/tema/módulo	Descripción
1 Conceptos de Geometría Diferencial	Curvatura de una curva. Curvaturas de superficies. Curvaturas de espacios semi-Riemannianos
2 Funcionales energía	Problemas variacionales asociados a espacios de curvas. Problemas variacionales asociados con espacios de superficies.
3 Modelos de partículas	Partícula en caída libre. Bosones no masivos. Bosones masivos. Modelos con estados taquiónicos.
4 Modelos de cuerdas relativistas	La teoría bosónica de cuerdas. Construcción de configuraciones usando distintos procedimientos matemáticos, geométricos y analíticos
5 Modelos de membranas y vesículas	Distintas topologías para las membranas y vesículas. Contracción de modelos y configuraciones
6 Sigma-modelos no lineales.	Los sigma-modelos como teorías de campos. Ejemplos. Construcción de solitones (soluciones ecuaciones de campo) para los modelos con dimensión pequeña y simetría esférica.

METODOLOGÍA	
Tipología	Descripción
Presentación	Entrevista personal a cada alumno matriculado por el Profesorado del curso acerca de sus intereses y expectativas en el campo de estudio del curso
Lecciones magistrales	Sobre: algunas partes del programa en las que sean necesarias. Concepto de curvatura. Funcional y superficies de Willmore etc.
Clases teórico/prácticas participativas	Clases donde haya una constante discusión entre el profesor y los alumnos sobre los problemas objeto de estudio, técnicas usadas, limitaciones de las mismas, etc. Habrá una previa preparación de los contenidos por parte de los alumnos.
Prácticas de ordenador	Prácticas de ordenador relacionadas con el contenido del curso.
Prácticas autónomas	Realización de un trabajo personal sobre un tema elegido por el alumno sobre los tópicos del curso. Revisión bibliográfica de antecedentes, metodología y recursos y elaboración de un posible trabajo de investigación (hipótesis, antecedentes, objetivos, diseño experimental, metodología, etc.)
Prácticas a través de TIC	Visita, crítica e informe acerca de los contenidos de distintos portales Web de grupos de investigación que trabajen en los diferentes temas del curso.
Acontecimientos científicos o divulgativos	Asistencia a posibles conferencias sobre temas relacionados con el curso Contacto con otros grupos de investigación que estudien disciplinas semejantes o desarrollen investigaciones relacionadas.

ATENCIÓN PERSONALIZADA	
Tipología	Descripción
Tutoría	Las tutorías se realizarán durante el periodo comprendido entre el inicio de curso y el final del Master. Las vías de comunicación serán tanto presenciales como a través de TIC (correo electrónico, foros, etc.)

EVALUACIÓN		
Tipología	Descripción	%
Evaluación continua	Exámenes periódicos teórico/prácticos que permitan evaluar la asimilación de conocimientos y las habilidades del alumno Prácticas Autónomas: Trabajo tutelado y Proyecto de investigación Participación en las clases prácticas y teóricas (aprovechamiento e iniciativa)	30 40 30

FUENTES DE INFORMACIÓN	
Básica	<ul style="list-style-type: none"> - P. Blanchard, E. Bruning, "Variational methods in Mathematical Physics (A unified approach)", Springer-Verlag 1992. - B. O'Neill, "Semi-Riemannian Geometry", Academic Press, 1983. - J. Arroyo, "Presión calibrada total: Estudio variacional y aplicaciones al problema de Willmore-Chen", tesis U.P.V. 2001. - R. S. Palais, "The principle of symmetry criticality", Comm. Math. Phys. 69 (1979), 19-30. - I. M. Anderson et al., "Group invariant solutions without transversality", Comm. Math. Phys. 212 (2000), 653-686. - A. Nersessian et al., "Particle without torsión on null-curves", Nucl. Phys. Proc. Suppl. 88 (2000), 381.
Complementaria	
Otros recursos	

RECOMENDACIONES

