

Escuela Doctoral de la Universidad de Cádiz

Introducción a Superficies Mínimas

Coordinador: José María Espinar García

Email: josemaria.espinar@uca.es

Programa Doctoral: Matemática

Línea de Investigación: Geometría

Núm. Horas: 24

Días de Clase: 18,19 y 20 de mayo; 25, 26 y 27 de mayo; 1, 2 y 3 de junio; 8, 9 y 10 de junio

Horario: 16:00 a 18:00

Método: Presencial y Online

Lugar: Seminario de Investigación; Torre Centro, 3ª Planta. Facultad de Ciencias, Campus de Puerto Real.

Palabras Clave: Primera Variación del área; Superficies mínimas; Principio del Máximo; Reflexión de Alexandrov; Representación de Weierstrass; Segunda Variación del área; Estabilidad; Grafos enteros; Estimaciones de Curvatura.

Objetivos

EL OBJETIVO DEL CURSO ES INTRODUCIR A LOS ALUMNOS AL ESTUDIO DE SUPERFICIES MÍNIMAS EN EL ESPACIO EUCLÍDEO.

LAS SUPERFICIES MÍNIMAS APARECEN DE FORMA NATURAL COMO PUNTOS CRÍTICOS DEL ÁREA PARA VARIACIONES QUE FIJAN SU BORDE Y SU ESTUDIO ABARCA VARIAS ÁREAS DE LA MATEMÁTICA COMO EL ANÁLISIS COMPLEJO O EDP GEOMÉTRICAS. LAS SUPERFICIES MÍNIMAS TIENEN ADEMÁS UN GRAN INTERÉS FÍSICO APARECIENDO EN RELATIVIDAD GENERAL COMO EL HORIZONTE DE SUCESOS DE UN AGUJERO NEGRO BAJO CIERTAS CONDICIONES FÍSICAS DEL ESPACIO-TIEMPO.

DENTRO DE ESTE CURSO ABORDAREMOS UNA INTRODUCCIÓN A LAS MISMAS DESDE UN NIVEL BÁSICO, PARA QUE UN ESTUDIANTE DE GRADO CON LA ASIGNATURA DE GEOMETRÍA DIFERENCIAL PUEDA ASISTIR AL MISMO. EN PRINCIPIO EL CURSO ESTA DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE MÁSTER Y DOCTORADO, PERO AL NO SER EL ANÁLISIS GEOMÉTRICO UNA DE LAS RAMAS PREDOMINANTES EN LA UCA, HEMOS PLANTEADO EL CURSO PARA QUE ESTUDIANTES DE GRADO CON GEOMETRÍA DIFERENCIAL PUEDAN SEGUIR EL CURSO.

Competencias

ES RECOMENDABLE QUE LOS ALUMNOS TENGAN COMPETENCIAS EN:

- EDO
- GEOMETRÍA DIFERENCIAL
- ANÁLISIS COMPLEJO (NOCIONES BÁSICAS QUE VEREMOS EN CLASE)
- EDP (PRINCIPIO DEL MÁXIMO, NOCIONES BÁSICAS QUE VEREMOS EN CLASE)

Alumnos Interesados

PARA AQUELLOS ALUMNOS DE GRADO Y MÁSTER INTERESADOS; CONTACTEN CON EL COORDINADOR (JOSÉ M. ESPINAR) EN LA DIRECCIÓN DE CORREO; TANTO PRESENCIAL COMO ONLINE.

PARA LOS ALUMNOS DE DOCTORADO INTERESADOS; PUEDEN CONTACTAR CON EL COORDINADOR O MATRICULARSE EN LA ESCUELA DE DOCTORADO DE LA UCA PARA OBTENER EL CERTIFICADO DE ASISTENCIA.

Link: <https://posgrado.uca.es/web/short/cursodoc.php?idcurso=575>

Contenidos

LOS CONTENIDOS DEL CURSO SERÁN

1. INTRODUCCIÓN A SUPERFICIES MÍNIMAS E HISTORIA
2. PRIMERA VARIACIÓN DEL ÁREA PARA GRAFOS
3. CURVATURA MEDIA Y ECUACIONES DE ESTRUCTURA DE UNA SUPERFICIE
4. PRINCIPIO DEL MÁXIMO GEOMÉTRICO
5. PRIMERAS APLICACIONES DEL PRINCIPIO DEL MÁXIMO
6. REPRESENTACIÓN DE WEIERSTRASS
7. PRIMERA VARIACIÓN DEL ÁREA Y APLICACIONES
8. SUPERFICIES MÍNIMAS DE CURVATURA TOTAL FINITA
9. SEGUNDA VARIACIÓN DEL AREA
10. SUPERFICIES ESTABLES
11. CLASIFICACIÓN DE SUPERFICIES MÍNIMAS ESTABLES ORIENTABLES
12. CLASIFICACIÓN DE GRAFOS MÍNIMOS ENTEROS
13. ESTIMACIONES DE CURVATURA Y APLICACIONES
14. CONCLUSIONES FINALES

Criterios de Evaluación

A LO LARGO DEL CURSO SE DEJARA A LOS ALUMNOS ALGUNAS PARTES DEL CURSO PARA QUE ELLOS MISMOS PREPAREN ALGUNOS RESULTADOS QUE NO SE DEMOSTRARÁN EN CLASE. CADA ALUMNO DEBERÁ PREPARAR UN TRABAJO Y/O HACER UNA PRESENTACIÓN DE 15 MINUTOS CON LAS IDEAS PRINCIPALES

Bibliografía

SEGUIREMOS LOS SIGUIENTES LIBROS

- Tobias H. Colding, William P. Minicozzi, A Course in Minimal Surfaces, American Mathematical Soc., 2011.
- Robert Osserman, A Survey of Minimal Surfaces, Dover Publications, 2002.
- Michael Spivak, A comprehensive introduction to differential geometry, Publish or Perish, inc., 1979.