



Curso Académico 2020-21

GEOMETRÍA LINEAL

Ficha Docente

ASIGNATURA

Nombre de asignatura (Código GeA): GEOMETRÍA LINEAL (900216)

Créditos: 6

Créditos presenciales: 2,40

Créditos no presenciales: 3,60

Semestre: 1

PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

Titulación: DOBLE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA - MATEMÁTICAS

Plan: DOBLE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA - MATEMÁTICAS (2019)

Curso: 3 Ciclo: 1

Carácter: Obligatoria

Duración/es: Primer cuatrimestre (actas en Feb. y Jul.)

Idioma/s en que se imparte:

Módulo/Materia: /

PROFESOR COORDINADOR

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
GIRALDO SUAREZ, LUIS	Álgebra, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	lgiraldo@ucm.es	

PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
DIAZ SANCHEZ, RAQUEL	Álgebra, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	radiaz@ucm.es	
FERNANDO GALVAN, JOSE FRANCISCO	Álgebra, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	josefer@ucm.es	

SINOPSIS

BREVE DESCRIPTOR:

La geometría proyectiva es una rama clásica de las matemáticas en la que han trabajado numerosos matemáticos insignes. Permite definir un marco abstracto en el que se pueden representar las restantes geometrías, tanto la geometría afín y euclídea como la geometría hiperbólica y otras.

Su estudio es muy útil en la formación de un matemático, por un lado porque desarrolla su capacidad de abstracción y formalización y, por otro lado, debido a sus numerosas relaciones con otras ramas de las matemáticas, notablemente con la geometría algebraica. También encuentra aplicaciones en la física (por ejemplo, en mecánica cuántica) o en la ingeniería (dada su utilidad en el diseño asistido por ordenador o en visión artificial).

El objeto de la asignatura será introducir las nociones básicas suficientes para comprender qué es la geometría proyectiva y algunos de los teoremas clásicos más relevantes, lo que pondrá al estudiante interesado en situación de continuar aprendiendo de forma autónoma.

REQUISITOS:

Los conocimientos de álgebra lineal y geometría básica del primer curso.

OBJETIVOS:

Introducir al alumno las nociones básicas de la geometría proyectiva y su relación con la geometría afín.

COMPETENCIAS:

Generales

- Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en este área y para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
- Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos.
- Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

Transversales:

- Adquirir y comprender conocimientos en el área, partiendo de la base de los conocimientos estudiados en primer curso y alcanzando un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de dicha área.
- Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público especializado.



Curso Académico 2020-21

GEOMETRÍA LINEAL

Ficha Docente

- Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Específicas:

- Conocer los teoremas básicos principales de la geometría proyectiva.
- Adquirir el uso de los mecanismos que permiten la traducción fluida entre el lenguaje algebraico y el geométrico especialmente en dimensiones uno y dos.

Otras:

CONTENIDOS TEMÁTICOS:

El programa incluirá los epígrafes siguientes, en el orden y con la extensión que cada profesor estime conveniente:

- Revisión de geometría afín.
- Geometría proyectiva: espacios proyectivos, subespacios proyectivos, aplicaciones proyectivas, homografías, sistemas de referencia proyectivos y coordenadas homogéneas, rectas en el plano proyectivo, dualidad, razón doble.
- Completado proyectivo de espacios afines.
- Cónicas proyectivas: aplicación al estudio de las cónicas afines. Introducción a las cuádricas.

ACTIVIDADES DOCENTES:

Clases teóricas:

Representarán el 30% de los créditos totales. Necesitará de otro 30% de trabajo autónomo del alumno para llevar la asignatura al día (3.6 créditos).

Seminarios:

No están previstos.

Clases prácticas:

Las clases prácticas presenciales constituirán el 10% de los créditos totales. Necesitará de otro 30% de trabajo autónomo del alumno (2.4 créditos).

Trabajos de campo:

No están previstos

Prácticas clínicas:

No tienen sentido en estos estudios.

Laboratorios:

En algunos grupos se podrán utilizar herramientas informáticas para facilitar los cálculos y permitir visualizaciones, además de la biblioteca y el trabajo en grupo.

Exposiciones:

A criterio del profesor de cada grupo.

Presentaciones:

Otras actividades:

Se estudiarán a la vista de la respuesta e interés del alumnado.

TOTAL:

6 créditos.

EVALUACIÓN:

Realizado el examen final, la calificación del estudiante será la máxima nota entre la nota obtenida en el mismo y una evaluación ponderada en la que al menos el 60% procede de la calificación del examen y al menos el 10% de la evaluación realizada por el profesor a lo largo del curso. Los porcentajes concretos serán especificados en cada grupo al inicio del curso por el profesor responsable del mismo.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- E. Arrondo. "Apuntes de Geometría Proyectiva", accesible en <http://www.mat.ucm.es/~arrondo/geoproj.pdf>
- M. Audin. "Geometry". Universitext Springer, 2003.
- J. Frenkel. "Géométrie pour l'élève professeur". Hermann, 1973.
- F.J. Gallego. "Apuntes de Geometría Lineal", accesible en http://www.mat.ucm.es/~gallego/GL_ultima_version.pdf
- E. Outerelo, J.M. Sánchez. "Nociones de geometría proyectiva". Editorial Sanz y Torres, D.L., 2009.
- J. M. Ruiz, J. M. Rodríguez. "Lecciones de geometría proyectiva". Editorial Sanz y Torres, D.L., 2009.
- L.A. Santaló. "Geometría Proyectiva". Buenos Aires, Eudeba, 1966.
- J.G. Semple, G.T. Kneebone. "Algebraic Projective Geometry". Oxford, Clarendon Press, 2005.- B.Ingrao: "Coniques projectives, affines et métriques", Calvage & Mounet, 2011
-J.F.Fernando Galván. J.M.Gamboa . Geometría lineal. Espacios afines y proyectivos. Ed Sanz y Torres S.L. 2017
- A. Valdés "Geometría Proyectiva" accesible en http://www.mat.ucm.es/~avaldes/GL/apuntes_GP.pdf

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Dependiendo del grupo habrá material (notas de clase y/o hojas de problemas) disponible en el Campus Virtual. En algunos grupos se podrá requerir el uso de herramientas informáticas para facilitar los cálculos y permitir visualizaciones. La calificación de cada grupo es competencia del profesor a cargo del mismo.



Curso Académico 2020-21

ECUACIONES ALGEBRÁICAS

Ficha Docente

ASIGNATURA

Nombre de asignatura (Código GeA): ECUACIONES ALGEBRÁICAS (900483)

Créditos: 6

Créditos presenciales:

Créditos no presenciales:

Semestre:

PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

Titulación: DOBLE GRADO EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA

Plan: DOBLE GRADO EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA (2019)

Curso: 4 **Ciclo:** 1

Carácter: Obligatoria

Duración/es: Primer cuatrimestre (actas en Feb. y Jul.)

Idioma/s en que se imparte:

Módulo/Materia: /

PROFESOR COORDINADOR

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
FERNANDO GALVAN, JOSE FRANCISCO	Álgebra, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	josefer@ucm.es	

PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
FERNANDO GALVAN, JOSE FRANCISCO	Álgebra, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	josefer@ucm.es	

SINOPSIS

BREVE DESCRIPTOR:

Introducción a la teoría de cuerpos y la teoría de Galois

REQUISITOS:

OBJETIVOS:

Ser capaces de aprender los conceptos básicos de la teoría de cuerpos y de la teoría de Galois.

COMPETENCIAS:

Generales

Transversales:

Específicas:

Manejo de extensiones algebraicas de cuerpos. Manejo de cuerpos finitos.

Manejo de los grupos finitos de orden pequeño que aparecen en la teoría de resolución de ecuaciones.

Cálculo de los grupos de Galois de ecuaciones de grado pequeño.

Manejo de las distintas extensiones de cuerpos.

Resolución de ecuaciones polinómicas por radicales

Otras:

CONTENIDOS TEMÁTICOS:

1. Polinomios en varias variables. Las funciones simétricas elementales. Formulas de Cardano. Polinomios simétricos: teorema fundamental. Resultante y discriminante. 2. Extensiones de cuerpos. Extensiones algebraicas y trascendentes. Cuerpo de descomposición; existencia y unicidad. Teorema del elemento primitivo. 3. Cuerpos finitos: elementos primitivos. El cuerpo de p^n elementos está formado por las raíces del polinomio $t^{p^n}-t$. 4. Grupo de Galois de una extensión finita. Las extensiones de Galois son los cuerpos de descomposición. Teorema fundamental de la teoría de Galois. 5. Grupos resolubles y extensiones radicales. Teorema de Abel-Galois: Un polinomio es resoluble por radicales si y solo si su grupo de Galois es resoluble. 6. Grupo de Galois de los polinomios t^n-a , de los polinomios ciclotómicos y de los polinomios de grado 2, 3 y 4. El problema inverso: el grupo simétrico S_p y los grupos cíclicos finitos como grupos de Galois sobre Q . La ecuación general de grado n .

ACTIVIDADES DOCENTES:



Curso Académico 2020-21

ECUACIONES ALGEBRÁICAS

Ficha Docente

Clases teóricas:

Si

Seminarios:

1 hora semanal de resolución de problemas por parte del profesor.

Clases prácticas:

Si

Trabajos de campo:**Prácticas clínicas:****Laboratorios:****Exposiciones:****Presentaciones:****Otras actividades:****TOTAL:****EVALUACIÓN:**

En la fecha en que se redacta esta ficha docente no es posible predecir si se podrán realizar docencia presencial y/o exámenes presenciales de la asignatura. Esto hace difícil plasmar un modo unificado de evaluación para todos los profesores, que deberán adecuar su docencia y la evaluación a las circunstancias que se vayan encontrando. Para obtener información suficiente acerca del aprovechamiento de cada alumno los profesores de esta asignatura realizarán exámenes que se podrán ser en la facultad o a distancia, y propondrán otras actividades académicas (resolución de ejercicios, trabajos, ponderación de las participaciones acertadas en clase, ...) que al menos supondrán un 20% de la calificación final y que pudieran llegar a constituir el 100% de la misma, para aquellos alumnos que superen la asignatura de esta forma, si las circunstancias sanitarias así lo aconsejan.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

D.A. Cox: Galois Theory, Wiley, 2004.

J.F. Fernando, J.M Gamboa: Ecuaciones Algebraicas. Extensiones de cuerpos y teoría de Galois. Editorial Sanz y Torres. Pendiente de publicación (previsto septiembre 2015), Madrid: 2015.

I. Stewart: Galois Theory, Chapman & Hall, 2003.

Bibliografía complementaria:

E. Artin: Galois Theory, Notre Dame, 1942 (Dover, 1998).

F. Delgado, C. Fuertes, S. Xambo, Introducción al Álgebra, vol. 1,2 y 3, Univ. de Valladolid, 2000.

J.M. Gamboa, J.M Ruiz, Anillos y cuerpos conmutativos, 3a edición, Cuadernos de la UNED, 2000.

T.W. Hungerford, Álgebra, Graduate Texts in Mathematics 73, Springer Verlag, 1974.

R. Lidl - H. Niederreiter: Intro to finite fields and their applications. Cambridge University Press, 3ª edición (2000).

K. Spindler: Abstract Algebra with Applications, Marcel Dekker, 1994.

J. P. Tignol: Galois Theory of Algebraic Equations, World Scientific, 2001.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE