

23-24

GRADO EN MATEMÁTICAS  
SEGUNDO CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## GEOMETRÍAS LINEALES

CÓDIGO 61022010

UNED

23-24

GEOMETRÍAS LINEALES

CÓDIGO 61022010

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Nombre de la asignatura	GEOMETRÍAS LINEALES
Código	61022010
Curso académico	2023/2024
Departamento	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES
Título en que se imparte	GRADO EN MATEMÁTICAS
Curso	SEGUNDO CURSO
Periodo	SEMESTRE 1
Tipo	OBLIGATORIAS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Presentación:

En esta asignatura se presentan las nociones básicas de geometría analítica. La geometría analítica permite, mediante el uso de coordenadas, aplicar herramientas algebraicas y de cálculo en el estudio de la geometría. Se estudian, bajo este enfoque, la geometría afín, euclidiana y proyectiva.

Datos de la asignatura:

Créditos ECTS: 6. Asignatura cuatrimestral. Primer cuatrimestre del segundo curso.

Contextualización:

Esta asignatura está dentro de la materia Geometría. Es una disciplina central dentro de las matemáticas. La geometría analítica comienza con René Descartes y Pierre Fermat. Conocimientos básicos de geometría analítica son parte de la cultura general que debe poseer cualquier matemático.

Asignaturas más próximas: Geometría Básica, Álgebra Lineal I y II, Geometría diferencial de curvas y superficies, donde además se incorporan las técnicas del Cálculo Infinitesimal a la geometría. Por último a nivel más avanzado: Geometría Diferencial, Topología y Ampliación de Topología.

Es una asignatura obligatoria.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Se recomienda haber superado las siguientes asignaturas:

Lenguaje Matemático, Conjuntos y Números, Álgebra Lineal I y II, y Geometría Básica, que son asignaturas de primer curso.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

JOSE ANTONIO VALLEJO RODRIGUEZ (Coordinador de asignatura)  
jvallejo@mat.uned.es  
91398-7228  
FACULTAD DE CIENCIAS  
MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

ANTONIO FELIX COSTA GONZALEZ  
acosta@mat.uned.es  
91398-7224  
FACULTAD DE CIENCIAS  
MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

•El horario de atención es: Martes lectivos de 10:30 a 13:30 y de 15:00 a 16:00 horas.

Correo electrónico: [acosta@mat.uned.es](mailto:acosta@mat.uned.es) y [asilva@mat.uned.es](mailto:asilva@mat.uned.es)

La tutorización y seguimiento se llevará a cabo sobre todo en el foro de la asignatura del curso virtual. Así las preguntas y respuestas serán visibles a todos los compañeros y también se da la oportunidad a que todos participen en los debates.

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

- Tutorías de centro o presenciales:** se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.
- Tutorías campus/intercampus:** se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 61022010

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Competencias generales:

- CG1 Iniciativa y motivación
- CG2 Planificación y organización
- CG3 Manejo adecuado del tiempo
- CG4 Análisis y Síntesis
- CG5 Aplicación de los conocimientos a la práctica
- CG6 Razonamiento crítico
- CG7 Toma de decisiones
- CG8 Seguimiento, monitorización y evaluación del trabajo propio o de otros
- CG9 Motivación por la calidad

- CG10 Comunicación y expresión escrita
- CG13 Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica
- CG14 Competencia en el uso de las TIC
- CG15 Competencia en la búsqueda de información relevante
- CG16 Competencia en la gestión y organización de la información
- CG18 Habilidad para coordinarse con el trabajo de otros
- CG19 Compromiso ético (por ejemplo en la realización de trabajos sin plagios, etc.)
- CG20 Ética profesional (esta última abarca también la ética como investigador)

Competencias específicas:

- CED1 Comprensión de los conceptos básicos y familiaridad con los elementos fundamentales para el estudio de las Matemáticas superiores
- CED2 Destreza en el razonamiento cuantitativo, basado en los conocimientos adquiridos
- CEP2 Habilidad para formular problemas de optimización, que permitan la toma de decisiones, así como la construcción de modelos matemáticos a partir de situaciones reales
- CEP4 Resolución de problemas
- CEA1 Destreza en el razonamiento y capacidad para utilizar sus distintos tipos, fundamentalmente por deducción, inducción y analogía
- CEA2 Capacidad para tratar problemas matemáticos desde diferentes planteamientos y su formulación correcta en lenguaje matemático, de manera que faciliten su análisis y resolución. Se incluye en esta competencia la representación gráfica y la aproximación geométrica
- CEA3 Habilidad para crear y desarrollar argumentos lógicos, con clara identificación de las hipótesis y las conclusiones
- CEA4 Habilidad para detectar inconsistencias de razonamiento ya sea de forma teórica o práctica mediante la búsqueda de contraejemplos
- CEA6 Habilidad para extraer información cualitativa a partir de información cuantitativa
- CEA7 Habilidad para presentar el razonamiento matemático y sus conclusiones de manera clara y precisa, de forma apropiada a la audiencia a la que se dirige, tanto en la forma oral como escrita
- CE1 Razonamiento crítico, capacidad de evaluar trabajos propios y ajenos

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Estudio de fenómenos del mundo real referidos al espacio ·
- Utilizar la geometría como paradigma de materia científica donde se aplica el método inductivo y se puede experimentar ·
- Utilizar las matemáticas para representar figuras y objetos en el espacio ·
- Resolver problemas referidos a objetos y situaciones en el espacio ·
- Utilizar espacios geométricos para modelizar fenómenos o problemas procedentes de otros ámbitos de las matemáticas o de la realidad ·
- Situar los problemas geométricos dentro de la historia de la ciencia y de las matemáticas ·

Visión espacial y en espacios multidimensionales y abstractos ·

Utilizar y relacionar diversos campos de las matemáticas para resolver problemas del mundo real ·

Manejar las herramientas matemáticas básicas para el diseño asistido por computador

Estudio de propiedades de figuras geométricas a través de su representación gráfica y del razonamiento geométrico

## CONTENIDOS

### Geometría Afín y Euclidiana

- Actuación de un grupo sobre un conjunto y repaso de Álgebra Lineal
- Definiciones de espacio afín
- Subespacios afines
- Aplicaciones afines
- Aplicaciones afines y subespacios. El teorema fundamental de la geometría afín
- Geometría analítica afín
- Clasificación de endomorfismos afines
- Geometría vectorial euclidiana
- Geometría afín euclidiana. Distancia
- Isometrías y movimientos
- Clasificación de isometrías
- Geometría afín equiforme

### Geometría Proyectiva

- Espacios Proyectivos.
- Relación entre el espacio afín y el proyectivo.
- Dualidad y razón doble.
- Homografías.
- Cuádricas proyectivas y afines.

## METODOLOGÍA

La metodología de Educación a Distancia que se utiliza es la propia de los estudios oficiales de la UNED

La actividad fundamental para la realización del curso es el estudio de los siguientes materiales didácticos básicos:

- [GAGE] Curso de Geometría Afín y Geometría Euclidiana, A. F. Costa y J. Lafuente,
- Material escrito sobre Geometría Proyectiva incluido en la virtualización de la asignatura (libro de consulta: Nociones de Geometría Proyectiva, E. Outerelo y J.M. Sánchez Abril).

A la vez que se estudian los temas se deben realizar los ejercicios propuestos en cada capítulo y ver los vídeos de teoría de la virtualización.

Por supuesto es conveniente comenzar con el primer texto y continuar con el segundo material.

Actividades

- Estudio de los materiales básicos y realización de ejercicios.
- Consulta y participación en el curso virtual de la asignatura. Se habilitarán foros temáticos para la consulta y discusión de dudas y preguntas de cada uno de los capítulos.
- Prueba de evaluación continua, que se llevará a cabo el último fin de semana del mes de noviembre (fecha que se confirmará en el curso virtual). La materia que se evaluará será la contenida en el texto base: [GAGE]. La prueba consistirá en la resolución de uno o dos ejercicios prácticos y será depositada por el alumno en la virtualización. La evaluación de esta prueba puede alcanzar el 10% de la calificación final.
- La prueba presencial constará de dos ejercicios prácticos y una pregunta teórica. Tendrá una duración de dos horas.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen Examen de desarrollo

Preguntas desarrollo 3

Duración del examen 120 (minutos)

Material permitido en el examen

Ninguno

Criterios de evaluación

Se valorará principalmente la corrección matemática.

**Se penalizarán los errores matemáticos graves.**

**También se valorará la redacción y presentación.**

**Todas las respuestas deben ir justificadas.**

**Cada ejercicio contará entre 3 y 4 puntos (esto se indica en el enunciado del examen)**

% del examen sobre la nota final 90

Nota del examen para aprobar sin PEC 5

Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC 10

Nota mínima en el examen para sumar la PEC 4

Comentarios y observaciones

Pese a haber señalado que el valor de la calificación del examen sobre la nota final es del 90%, en realidad depende de si se realiza o no la PEC, ver final: ¿Cómo se obtiene la nota final?

**PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC? Si

Descripción

La prueba consistirá en la resolución de uno o dos ejercicios prácticos y será depositada por el alumno en la virtualización (en Entrega de Trabajos, donde podrá también ver el enunciado de los ejercicios).

**La fecha de realización exacta se comunicará en el curso virtual de la asignatura.**

Criterios de evaluación

Se valorará principalmente la corrección matemática.

**También se valorará la redacción y presentación.**

**Todas las respuestas deben ir justificadas.**

Ponderación de la PEC en la nota final Hasta un 10% ver apartado final: ¿Cómo se obtiene la nota final?

Fecha aproximada de entrega Se anunciará en el curso virtual

Comentarios y observaciones

La calificación de la PEC se tendrá en cuenta también en la convocatoria de Septiembre

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

**¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

1. Si el estudiante realiza la PEC:

**a. Si obtiene en la Prueba Presencial o en la PEC una calificación inferior a 4:**

**Nota final = Nota Prueba Presencial**

**b. Si obtiene en la Prueba Presencial y en la PEC una calificación superior o igual a 4:**

**Nota final =  $\min(\text{Nota Prueba Presencial} + \text{Nota PEC} \times 0,1, 10)$**

**2. Si el estudiante no realiza la PEC o bien obtiene en la PEC una calificación inferior a 4:**

**Nota final = Nota Prueba Presencial**

**IMPORTANTE: La calificación de la PEC se tendrá en cuenta también en la convocatoria de Septiembre.**



## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788492948611

Título:CURSO DE GEOMETRÍA AFÍN Y GEOMETRÍA EUCLIDIANA (2011)

Autor/es:Lafuente, Javier ; Costa, Antonio F. ;

Editorial:Sanz y Torres / Uned

En cuanto a la parte de Geometría Proyectiva se dispone de material escrito de estudio y vídeos en la virtualización de la asignatura.

De todos modos el libro de consulta fundamental para la parte de Geometría Proyectiva es: Nociones de Geometría Proyectiva de Sánchez Abril, J. M. ; Outerelo Domínguez, E. ; Sanz y Torres S. L., Madrid (ver bibliografía complementaria).

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788416466498

Título:GEOMETRÍA LINEAL: ESPACIOS AFINES Y PROYECTIVOS (2017)

Autor/es:Fernando, José F. ; Gamboa, José Manuel ;

Editorial:SANZ Y TORRES

ISBN(13):9788436222531

Título:GEOMETRÍAS LINEALES Y GRUPOS DE TRANSFORMACIONES (3ª)

Autor/es:Lafuente López, Javier ; Costa González, Antonio Félix ;

Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788496808485

Título:NOCIONES DE GEOMETRÍA PROYECTIVA (1ª)

Autor/es:Sánchez Abril, J. M. ; Outerelo Domínguez, E. ;

Editorial:Sanz y Torres, S. L.

Castellet, M., Llerena I., Álgebra Lineal y Geometría, Ed. Reverté, Barcelona 2000.

Dupont, P., Introduction à la Géométrie, De Boek Université, Bruxelles 2002.

Frenkel, J., Géométrie pour l'élève-professeur, Hermann, Paris 1973.

Moreno Castillo, R., Plücker y Poncelet, dos modos de entender la geometría, Nivola, Madrid 2005.

Reventós, A., Afinitats, moviments i quàdriques, Manuals Universitat Autònoma de Barcelona 50, Barcelona 2008.

Rodríguez-Sanjurjo, J. M., Ruiz Sancho, J. M., Geometría Proyectiva, Addison-Wesley, Madrid 1998.

Santaló, L. A., Geometría Proyectiva, Editorial Universitaria de Buenos Aires, Buenos Aires 1966.

Tisseron, C., Géométries affine, projective et euclidienne, Hermann, Paris 1988.

Valverde, A., Problemas de Álgebra Lineal y Geometría, Addenda, UNED, Madrid 1998.

Xambó, S., Álgebra lineal y geometrías lineales, Eunibar, Barcelona, 1994.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

- Geogebra es un programa que permite realizar construcciones geométricas a partir de coordenadas. Es gratuito y se puede descargar en:

[www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)

---

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.