

CENTRO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA Y ARTE DIGITAL



**PLANIFICACIÓN DE LA DOCENCIA
UNIVERSITARIA**

GUÍA DOCENTE

GEOMETRÍA LINEAL

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA.

Título:	Grado en Matemática Computacional
Facultad:	Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital (U-TAD)
Materia:	Matemáticas
Denominación de la asignatura:	Geometría Lineal
Curso:	2
Cuatrimestre:	2
Carácter:	Básica
Créditos ECTS:	9
Modalidad/es de enseñanza:	Presencial
Idioma:	Castellano
Profesor/a:	Álvaro Nolla de Celis
E-mail:	alvaro.nolla@ext.live.u-tad.com
Teléfono:	

2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

2.1 Descripción de la materia

Esta materia se dedica a la geometría en espacios afines y espacios proyectivos.

2.2 Descripción de la asignatura

Los espacios afines constituyen el modelo matemático creado para "capturar" nuestra idea intuitiva de "espacio", siendo el entorno más adecuado en donde poder realizar todo tipo de operaciones geométricas (movimientos, trayectorias, fuerzas físicas, etc). Es por tanto el modelo en que se desarrollan gran cantidad de aplicaciones con componente geométrico presentes en disciplinas como la arquitectura, ingeniería o física entre otras. Por otro lado, la geometría proyectiva se establece como el modelo que recoge la forma en la que el ojo humano o una cámara representa (proyecta) la información 3D de la realidad en una imagen o plano 2D. Es por eso que

las aplicaciones en visión y computación gráfica sean numerosas.

En esta asignatura se trabaja a partir de la estructura del espacio afín métrico, para estudiar y clasificar las isometrías y movimientos en el plano y el espacio tridimensional euclídeo. Se estudiarán los espacios proyectivos, sus variedades y proyectividades, y se realizará un estudio de cónicas y cuádricas.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

3.1. COMPETENCIAS (Genéricas, específicas y transversales)

CG1- Poseer conocimientos en el área de las Matemáticas a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia del estudio de la Matemática Computacional y de la Ciencia de Datos
CG2- Aplicar los conocimientos matemáticos y computacionales de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas en el ámbito de la Matemática Computacional
CG7- Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos y de Internet
CB1- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CE1 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático
CE2 - Conocer, comprender y explicar demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
CE3 - Adquirir la capacidad de construir demostraciones para enunciados matemáticos sencillos o de encontrar contraejemplos para dichos enunciados (cuando estos no sean ciertos en todos los casos).
CE4 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
CE5 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático (para el estudiante), en términos de otros ya conocidos (por el estudiante), y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
CE6 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
CE7 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
CE8 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

3.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Realizar diferentes cálculos con subespacios y aplicaciones afines.
- Entender y saber aplicar la clasificación de isometrías y movimientos en el plano y espacio tridimensional Euclídeo.
- Entender la construcción de los espacios proyectivos y comprender los conceptos de dualidad, razón doble y proyectividad.
- Saber distinguir y utilizar en ejemplos concretos la relación el espacio afín y el proyectivo.
- Identificar cónicas y cuádricas, y sus elementos notables.
- Conocer la aplicación de conceptos de la geometría proyectiva en computación gráfica.

4. CONTENIDOS

4.1. Temario de la asignatura

Tema 1.- Espacios Afines

Variedades afines y coordenadas. Aplicaciones afines.

Tema 2.- Espacios afines euclídeos

Distancia y ortogonalidad. Isometrías. Movimientos en espacios euclídeos de dimensiones dos y tres.

Tema 3.- Espacios proyectivos

El espacio proyectivo. Variedades proyectivas. Dualidad. Aplicaciones proyectivas. Coordenadas homogéneas. Relación entre el espacio afín y el proyectivo.

Tema 4.- Recta y plano proyectivo

Teoremas del plano proyectivo. Razón doble. Clasificación de homografías.

Tema 5.- Cónicas y Cuádricas.

Secciones cónicas. Clasificación de cónicas. Generación de cuádricas. Clasificación de cuádricas. Elementos afines y métricos de cónicas y cuádricas. Relación entre cónicas y cuádricas afines y proyectivas.

Tema 6.- Aplicaciones de la geometría proyectiva en computación gráfica.

El modelo de cámara. Líneas y puntos de fuga. Aplicaciones a la geometría de 1 y 2 vistas.

4.2. Desarrollo temporal

UNIDADES DIDÁCTICAS / TEMAS	PERÍODO TEMPORAL
Tema 1. Espacios afines	Semanas 1-2
Tema 2. Espacios afines euclídeos	Semanas 3-5
Tema 3. Espacios proyectivos	Semanas 6-8

Tema 4. Recta y plano proyectivo	Semana 9-11
Tema 5. Cónicas y cuádricas	Semanas 12-13
Tema 6. Aplicaciones de la geometría proyectiva a la computación gráfica.	Semanas 14-15

5. ACTIVIDADES FORMATIVAS Y MODALIDADES DE ENSEÑANZAS

5.1. Modalidades de enseñanza

La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

- **Método expositivo/Lección magistral:** el profesor desarrollará, mediante clases magistrales y dinámicas los contenidos recogidos en el temario.
- **Estudio de casos:** análisis de casos reales relacionados con la asignatura.
- **Resolución de ejercicios y problemas:** los estudiantes desarrollarán las soluciones adecuadas aplicando procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados.
- **Aprendizaje basado en problemas:** utilización de problemas como punto de partida para la adquisición de conocimientos nuevos.
- **Aprendizaje orientado a proyectos:** se pide a los alumnos que, en pequeños grupos, planifiquen, creen y evalúen un proyecto que responda a las necesidades planteadas en una determinada situación.
- **Aprendizaje cooperativo:** Los estudiantes trabajan en grupo para realizar las tareas de manera colectiva.

5.2. Actividades formativas

Actividad Formativa	Horas	Presencialidad
AF1 Clases teóricas / Expositivas	45	100%
AF2 Clases Prácticas	36	100%
AF3 Tutorías	9	50%
AF4 Estudio independiente y trabajo autónomo del alumno	86	0%
AF5 Elaboración de trabajos (en grupo o individuales)	43	0%
AF6: Actividades de Evaluación	9	100%

6. SISTEMA DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN MÍNIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)	VALORACIÓN MÁXIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)
SE1 Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura	0%	30%
SE2 Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias	30%	60%
SE3 Prueba Objetiva	30%	60%

6.1. Criterios de calificación

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)
Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura	10%
Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias	30%
Prueba Objetiva	60%

Consideraciones generales acerca de la evaluación:

- La evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura se realizará a partir de la asistencia y la participación activa en clase y en el resto de las actividades desarrolladas durante el curso. Este aspecto representará el 10% de la calificación final de la asignatura en la convocatoria ordinaria.
- A lo largo del curso se plantearán actividades, ejercicios y problemas que deberán ser entregadas antes de la fecha indicada a través de la plataforma virtual. Este trabajo se evaluará a través de la propia plataforma virtual y supondrá un 30% de la calificación final de la asignatura en la convocatoria ordinaria.

- A mitad de cuatrimestre se realizará un examen parcial, que será liberatorio si así lo desea el alumno con la condición de obtener al menos una calificación de 4.0 en dicho examen. Aquellos alumnos que no superen esa nota o que decidan descartarla voluntariamente, deberán realizar sendos exámenes correspondientes a los dos parciales en la fecha asignada para la convocatoria ordinaria de enero. Los dos exámenes parciales representarán el 60% de la calificación final en la convocatoria ordinaria (30% cada uno).
- Para aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, es imprescindible que la nota final (incluyendo los exámenes parciales, las problemas y actividades a entregar y la participación) sea al menos 5.0 (sobre 10). Además de ese requisito, es necesario que la media de los exámenes parciales sea al menos 5.0 (sobre 10), permitiéndose que la nota individual de uno de los dos exámenes parciales sea superior o igual a 4.0 (sobre 10). **En caso de no cumplirse alguno de estos requisitos, la asignatura se considerará automáticamente suspensa independientemente del resto de calificaciones.**
- En caso de no conseguir el aprobado en la convocatoria ordinaria de enero, el alumno podrá presentarse a la convocatoria extraordinaria de julio, donde realizará un examen final que representará el 100% de su calificación en dicha convocatoria, y en el que formará parte de la materia exigible al alumno todo el contenido de la asignatura visto en clase (incluidas las actividades entregadas mediante el aula virtual).
- En los exámenes no se permite el uso de apuntes ni de calculadoras científicas programables, para lo que el alumno debe remitirse a las instrucciones específicas del profesor sobre este tema.
- No se conservarán calificaciones de ningún tipo entre distintos cursos académicos, ni entre distintas convocatorias.

Consideraciones generales acerca del desarrollo de las clases:

- No está permitido el uso de teléfonos móviles en el aula durante el período de evaluación continua, excepto indicación expresa en sentido contrario del profesor. Los ordenadores portátiles podrán utilizarse únicamente para actividades relacionadas con la asignatura. El profesor podrá retirar el derecho al uso del ordenador a aquellos alumnos que lo utilicen para actividades que no estén relacionadas con la asignatura (consulta de correos, noticias o redes sociales, consulta o elaboración de actividades de otras asignaturas, etc.).
- No está permitido consumir bebidas ni comidas en el aula. Tampoco está permitida la presencia de cualquier tipo de bebida en las mesas, incluso en envases cerrados.
- Se demandará del alumno una participación activa, necesaria para el desarrollo de las clases.

- Se exigirá al alumno un buen comportamiento en todo momento durante el desarrollo de las clases. El mal comportamiento que impida el normal desarrollo de la clase puede conllevar la expulsión del aula por un tiempo a determinar por el profesor.

7. BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA

Bibliografía Básica:

- Álgebra Lineal y Geometría. Manuel Castellet e Irene Llerena. Ed. Reverté.
- Lecciones de Geometría Proyectiva. Jesús María Ruíz Sancho y José Manuel Rodríguez Sanjurjo. Ed. Sanz y Torres.

Bibliografía Recomendada:

- Álgebra lineal con métodos elementales. Luis Merino, Evangelina Santos. Ed. Paraninfo.
- Multiple view geometry in computer vision. Richard Hartley and Andrew Zisserman. Cambridge. University Press

8. MATERIAL, SOFTWARE Y HERRAMIENTAS NECESARIAS

Software matemático (libre)