



GUÍA DOCENTE

GEOMETRÍA PROYECTIVA

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN COMPUTACIÓN
GRÁFICA, REALIDAD VIRTUAL Y SIMULACIÓN**

MODALIDAD: PRESENCIAL

CURSO ACADÉMICO: 2025-2026

Denominación de la asignatura:	Geometría Proyectiva
Titulación:	Máster Universitario en Computación Gráfica, Realidad Virtual y Simulación
Facultad o Centro:	Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital
Materia:	Matemáticas Aplicadas
Curso:	1
Cuatrimestre:	1
Carácter:	Obligatoria
Créditos ECTS:	3
Modalidad/es de enseñanza:	Presencial
Idioma:	Castellano
Profesor/a - email	Diego Rojo / diego.rojo@u-tad.com
Página Web:	http://www.u-tad.com/

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Descripción de la materia

Esta materia hace referencia al estudio y práctica del conjunto de técnicas y conceptos matemáticos que permiten la realización de gráficos por computador de manera personalizada. Una materia donde el conjunto de asignaturas pone al alumno de manifiesto la necesidad de una base sólida matemática que permita la realización de efectos de simulación, algoritmos de mapeado para realidad aumentada o cálculos de iluminación en entornos tridimensionales.

Descripción de la asignatura

Esta asignatura hace referencia al estudio y aplicación de la Geometría Algebraica y en particular de la Geometría Proyectiva en Computación Gráfica, que permiten abordar desde las técnicas de representación en 2D y 3D hasta métodos de resolución de problemas asociados a las transformaciones de geometrías digitales.

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA MATERIA

Resultados de aprendizaje

CG5 - Capacidad para la aplicación de soluciones innovadoras y la realización de avances en el conocimiento que exploten los nuevos paradigmas de la Computación Gráfica

CG6 - Capacidad para la realización de modelados matemáticos, cálculo y diseño experimental en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación e innovación en todos los ámbitos de la programación gráfica

CG2 - Capacidad para la aplicación del método científico en el estudio y análisis de fenómenos y sistemas en diversos ámbitos de la Informática, así como en la concepción, diseño y ejecución de soluciones informáticas innovadoras y originales.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CE1 - Capacidad para la resolución de problemas matemáticos (optimización, interpolación, etc.) mediante la implementación de software con métodos numéricos

CE11 - Capacidad para la operación computacional sobre geometrías con el objetivo de generarlas, modificarlas o visualizarlas con distintos fines

CE14 - Conocimiento de las distintas técnicas computacionales de proyección y visualización de la información tridimensional en el plano

CE15 - Capacidad para el empleo de los estándares de visualización 2D y 3D de la industria digital para la presentación interactiva de una simulación gráfica

CE22 - Conocimiento de las distintas técnicas de geometría proyectiva, visión computacional y manejo de lentes para desarrollar sistemas de visión computacional en realidad virtual

CONTENIDO

Estudio de la aplicación de la geometría algebraica y en particular de la geometría proyectiva que permiten abordar desde las técnicas de representación en 2D y 3D hasta métodos de resolución de problemas asociados a las transformaciones de geometrías digitales. Se aplicarán técnicas de geometría proyectiva y lentes para el diseño de técnicas de visión computacional.

TEMARIO

Tema 1. El modelo de cámara.

Tema 2. Geometría proyectiva.

Tema 3. Estimando Homografías.

Tema 4. Pose 2D.

Tema 5. Geometría Epipolar.

Tema 6. SLAM.

ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍAS DOCENTES

Actividades formativas

Actividad Formativa	Horas totales	Horas presenciales
<i>Clases teóricas / Expositivas</i>	23	100
<i>Clases Prácticas</i>	8	100
<i>Tutorías</i>	6	100
<i>Estudio independiente y trabajo autónomo del alumno</i>	33	0
<i>Estudio y trabajo en grupo</i>	5	0
<i>Actividades de Evaluación</i>	2	100

DESARROLLO TEMPORAL

Tema 1 6 horas.

Tema 2 6 horas.

Tema 3 6 horas.

Tema 4 6 horas.

Tema 5 3 horas.

Tema 6 3 horas.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN MÍNIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)	VALORACIÓN MÁXIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)
<i>Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura</i>	10	20
<i>Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias</i>	40	80
<i>Prueba Objetiva final</i>	10	50

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	CONVOCATORIA ORDINARIA	CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA
<i>Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura</i>	10	10
<i>Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias</i>	40	40
<i>Prueba Objetiva final</i>	50	50

Consideraciones generales acerca de la evaluación

— Integridad Académica —

Todos los elementos evaluables deberán ser originales y de autoría propia del estudiante que los entrega. Cualquier coincidencia sustancial, reutilización no autorizada o suplantación de autoría en cualquiera de los

elementos evaluables supondrá la calificación de Suspenso en la asignatura. Queda asimismo prohibida la autoría total o parcial por parte de modelos de lenguaje (LLMs) como ChatGPT o GitHub Copilot.

En caso de coincidencia entre estudiantes, ambos quedarán suspensos con independencia de la autoría original. En todos los casos, la universidad abrirá expedientes disciplinarios a los estudiantes involucrados, pudiendo desembocar incluso en su expulsión.

— Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura —

La evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura se basará en la participación activa del estudiante tanto en las sesiones de clase como en las diversas actividades formativas propuestas a lo largo del curso.

Este apartado representa el 10% de la calificación final, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

— Evaluación de trabajos, proyectos, informes y memorias —

Este apartado se evaluará mediante la entrega de trabajos a lo largo del curso. Podrán ser individuales o grupales, según se indique en la descripción de cada trabajo. Estos trabajos podrán ser propuestos para realizarse de forma presencial durante el horario de clase o de forma no presencial.

Este apartado representa el 40% de la calificación final, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria. Los trabajos cuya nota sea inferior a 5.0 (sobre 10) en la convocatoria ordinaria podrán ser entregados de nuevo en la convocatoria extraordinaria.

El profesor se reserva el derecho de solicitar al estudiante la explicación y justificación de cualquiera de los trabajos entregados para verificar la comprensión del mismo, pudiendo esta explicación influir en la calificación final del trabajo.

Para superar la asignatura en cualquiera de las convocatorias, será imprescindible que la nota correspondiente a este apartado (Evaluación de trabajos, proyectos, informes y memorias) sea igual o superior a 5.0 (sobre 10). En caso de no alcanzar una nota de 5.0 (sobre 10) en este apartado (Evaluación de trabajos, proyectos, informes y memorias), la calificación final de la asignatura será la nota obtenida en el mismo.

— Prueba Objetiva —

La Prueba Objetiva consistirá en la realización y defensa de un Proyecto Final, junto con la entrega de un Video Explicativo del mismo.

El Video Explicativo deberá incluir imagen y audio del estudiante y tener una duración máxima de 8 minutos. La no entrega del Video Explicativo implicará la calificación de No Presentado en la asignatura.

El Proyecto Final deberá defenderse en las fechas previstas para la Prueba Objetiva en la convocatoria ordinaria y en la convocatoria extraordinaria. La no defensa del Proyecto Final en la fecha prevista para la Prueba Objetiva implicará la calificación de No Presentado en la asignatura.

Este apartado representa el 50% de la calificación final, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

Para superar la asignatura en cualquiera de las convocatorias, será imprescindible que la nota obtenida en la Prueba Objetiva (Proyecto Final) sea igual o superior a 5.0 (sobre 10). En caso de no alcanzar una nota de 5.0

(sobre 10) en la Prueba Objetiva (Proyecto Final), la calificación final de la asignatura será la nota obtenida en la misma.

BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA

Bibliografía básica

- Szeliski, R. Computer vision: algorithms and applications. Springer Nature, 2022.
- Hartley, R. y Zisserman, A. Multiple View Geometry in Computer Vision. Cambridge University Press, 2004.
- Marsh, D. Applied geometry for computer graphics and CAD. Springer Science & Business Media, 2005. Bibliografía recomendada
- Ma, Y., Soatto, S., Košecká, J., & Sastry, S. An invitation to 3-d vision: from image to geometric models (Vol. 26). New York: Springer, 2004.
- Salomon, D. Computer graphics and geometric modeling. Springer Science & Business Media, 2012.
- Nolla, A. Geometría Proyectiva y Visión Artificial. Ra-Ma, 2021.

MATERIALES, SOFTWARE Y HERRAMIENTAS NECESARIAS

Tipología del aula

Aula de nuevo modelo tecnológico.

Materiales:

Materiales del aula:

- Equipo de proyección y pizarra.
- Internet.

Material del alumno:

- Ordenador.

Software:

Python >= 3.8