Guía docente
804021 - MAT-M - Matemáticas

Última modificación: 18/05/2026

Unidad responsable: Centro de la Imagen y la Tecnología Multimedia
Unidad que imparte: 804 - CITM - Centro de la Imagen y la Tecnología Multimedia.

Titulación: GRADO EN MULTIMEDIA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 9.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: Calvo Herrero, Felipe

Otros: Calvo Herrero, Felipe
Pfeifle, Julian Thoralf

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
1. Familiarizarse con los conceptos básicos del álgebra lineal y geometría lineal y sistemas de numeración y ser capaz de realizar interconversiones entre bases de numeración.
2. Dominar los aspectos geométricos subyacentes al software gráfico 3D.
3. Comprender las modalidades diferentes de generar perspectivas.
4. Utilizar el razonamiento lógico y los instrumentos matemáticos en un contexto aplicado.
5. Realizar correctamente cálculos matriciales básicos.
6. Utilizar los conceptos y propiedades de los sistemas de coordenadas en el plano y en el espació y realizar correctamente cálculos vectoriales.
7. Conocer las propiedades básicas de las funciones más habituales y su representación gráfica.
8. Aplicar las transformaciones geométricas 2D y 3D para resolver problemas geométricos.
9. Comprender las interrelaciones entre el análisis frecuencial, el álgebra y las sumas infinitas de elementos.
10. Conocer los métodos básicos de cálculo numérico y su desarrollo algorítmico.
11. Analizar y resolver problemas geométricos.

Transversales:
12. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA: Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
13. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.
14. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Se realizarán dos sesiones semanales de dos horas. Durante las dos sesiones semanales se combinarán las siguientes actividades:
1. Resolución de dudas respecto de los ejercicios propuestos en la sesión anterior.
2. Explicación y defensa de los ejercicios resueltos.
3. Adquisición de nuevos conocimientos.
4. Explicación del próximo ejercicio y materiales complementarios.
Estas franjas de actividad se modulan en función de la complejidad de los ejercicios y los contenidos correspondientes.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al acabar la asignatura el estudiante o estudianta ha de ser capaz de:
- Utilizar el razonamiento lógico y los instrumentos matemáticos en un contexto aplicado.
- Hacer conversiones entre sistemas de numeración.
- Realizar operaciones de cálculo matricial básico.
- Resolver problemas básicos de análisis matemática en una variable para funciones derivables y/o integrables.
- Calcular la descomposición en serie de Fourier de una función periódica.
- Calcular resultados precisos en problemas básicos de cálculo numérico.
- Construir y modelar de forma precisa objetos geométricos y resolver problemas relacionados con los objetos geométricos.
- Efectuar construcciones geométricas y definir trayectorias de animación en el espacio tridimensional.
- Representar de manera gráfica las principales funciones elementales.
- Manipular las transformaciones geométrcas del plan y del espacio tridimensional.
- Interpretar correctamente las perspectivas cónica y cilíndrica.
- Conocer y dominar algun programa informático de producción gráfica 3D.
- Llevar a cabo las tareas solicitadas en el tiempo previsto, trebajando con las fuentes de información indicadas, de acuerdo con las pautas marcadas por el profesorado.
- Identificar las propias necesidades de información y utilizar las colecciones, los espacios y los servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas simples adecuadas al ámbito temático.
- Planificar la comunicación oral, responder de manera adecuada a las cuestiones formuladas y redactar textos de nivel básico con corrección ortográfica y gramatical.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	135,0	60.00
Horas grupo mediano	90,0	40.00

Dedicación total: 225 h

CONTENIDOS

Sistemas de representación numérica

Descripción:
1. Sistemas de numeración posicionales y no posicionales
2. Sistemas de numeración base b
3 Sistemas binario. Operaciones aritméticas
4 Sistemas octal y hexadecimal
5 Álgebra de Boole. Operaciones básicas.

Actividades vinculadas:
Clase de explicación teórica con problemas.

Dedicación: 20h
Grupo grande/Teoría: 4h
Actividades dirigidas: 4h
Aprendizaje autónomo: 12h

Cálculo matricial

Descripción:
1 Matrices. Definiciones
2 Operaciones básicas con matrices: suma,producto, inversión, convolución
3 Aplicaciones de las matrices
4 El conjunto R3

Objetivos específicos:

Actividades vinculadas:
Clase de explicación teórica con problemas.

Dedicación: 20h
Grupo grande/Teoría: 4h
Actividades dirigidas: 4h
Aprendizaje autónomo: 12h

Funciones, gráficas de funciones y representación.

Descripción:
1 Funciones elementales. Definición y propiedades.
2 Estudio y representación de funciones en coordenadas cartesianas
3 Continuidad de funciones. Definición
4 Límite de una función. Definición
5 Cálculo de límites

Actividades vinculadas:
Clase de explicación teórica con problemas.

Dedicación: 30h
Grupo grande/Teoría: 6h
Actividades dirigidas: 6h
Aprendizaje autónomo: 18h

Derivadas de funciones y aproximación local de una función.

Descripción:
1 Definición y herramientas para el cálculo de una derivada
2 Aplicaciones al estudio de funciones
3 Teoremas sobre funciones continuas y derivables
4 La fórmula de Taylor

Actividades vinculadas:
Clase de explicación teórica con problemas.

Dedicación: 30h
Grupo grande/Teoría: 6h
Actividades dirigidas: 6h
Aprendizaje autónomo: 18h

Integración, cálculo numérico y sus aplicaciones geométricas.

Descripción:
1 La integral de Riemann y sus propiedades
2 Reglas básicas para el cálculo de primitivas
3 Aplicaciones geométricas del cálculo integral

Actividades vinculadas:
Clase de explicación teórica con problemas.

Dedicación: 30h
Grupo grande/Teoría: 6h
Actividades dirigidas: 6h
Aprendizaje autónomo: 18h

Series infinitas y series de Fourier.

Descripción:
1 Sucesiones
2 Series numéricas
3 Serie de Fourier asociada a una función periódica
4 Desarrollo en serie de Fourier. Sinus y coseno. Forma compleja

Actividades vinculadas:
Clase de explicación teórica con problemas.

Dedicación: 20h
Grupo grande/Teoría: 4h
Actividades dirigidas: 4h
Aprendizaje autónomo: 12h

Coordenadas homogéneas

Descripción:
1.1 Repaso: Coordenadas homogéneas
1.2 Repaso: El núcleo de una matriz
1.3 Relaciones de incidencia

Actividades vinculadas:
Clases de explicación teórica con prácticas de aplicación.

Dedicación: 16h
Grupo grande/Teoría: 4h
Actividades dirigidas: 4h
Aprendizaje autónomo: 8h

Transformaciones

Descripción:
1 Transformaciones lineales
2 Transformaciones afínes
3 Transformaciones proyectivas

Actividades vinculadas:
Clase de explicación teórica con prácticas de aplicación.

Dedicación: 16h
Grupo grande/Teoría: 4h
Actividades dirigidas: 4h
Aprendizaje autónomo: 8h

Perspectiva

Descripción:
1. Determinación de una transformación
2. La razón doble
3. Cónicas

Actividades vinculadas:
Clase de explicación teórica con prácticas de aplicación.

Dedicación: 16h
Grupo grande/Teoría: 4h
Actividades dirigidas: 4h
Aprendizaje autónomo: 8h

Aplicaciones

Descripción:
1. Reconstrucción de la posición de la cámera
2. Rectificación de una imágen
3. Programación en Processing

Actividades vinculadas:
Clases de explicación teórica con prácticas de aplicación.

Dedicación: 27h
Grupo grande/Teoría: 3h
Actividades dirigidas: 3h
Aprendizaje autónomo: 21h

ACTIVIDADES

ANÁLISIS GEOMÉTRICO DE PERSPECTIVAS

Descripción:
Búsqueda de material gráfico y análisis geométrico de las perspectivas.

Objetivos específicos:
Al finalizar la práctica, el estudiante o estudianta ha de ser capaz de:
- Escojer ejemplos apropiados para el análisis.
- Realizar una correcta interpretación geométrica del material de trabajo.

Material:
Bibliografia, ficha teórica entregada en el campus y apuntes de clase.

Entregable:
Se entregarán fotografías con los trazados geométricos del análisis geométrico.
Las actividades planteades se evaluarán con pruebas periòdicas (tipo test, problema, etc); la mediana de las notas de estas pruebas constituyen 1/3 de la nota de la evaluación continua.
Además, las actividades planteadas serán resueltas en clase por los estudiantes una vez entregadas, y esta resolución se tendrá en cuenta en la evaluación de las competencies genéricas.

Dedicación: 4h
Aprendizaje autónomo: 4h

CONSTRUCCIÓN GRÁFICA DE PERSPECTIVAS

Descripción:
Trazado rápido de perspectivas a mano alzada o con medios informáticos de modelado 3D

Objetivos específicos:
Al finalizar la práctica, el estudiante o estudianta ha de ser capaz de:
- Interpretar adecuadamente la geometría de la perspectiva en la fotografia.
- Definir los trazados geométricos necesarios para la definición informática del espacio de actuación.
- Obtener las imágenes del fotomontaje final.
- Controlar diferentes posiciones del model virtual dentro del espacio de actuación.

Material:
Bibliografia, ficha teórica entregada en el campus y apuntes de clase.

Entregable:
Se entregarán ejercicios de trazados de perspectivas según los modelos dados en clase.
Las actividades planteadas se evaluarán con pruebas periódicas (tipo test, problema, etc); la mediana de las notas de estas pruebas constituyen 1/3 de la nota de la evaluación continua.
Además, las actividades planteadas serán resueltas en clase por los estudiantes una vez entregadas, y esta resolución se tendrá en cuenta en la evaluación de las competencies genéricas.

Dedicación: 4h
Aprendizaje autónomo: 4h

PROBLEMAS DE FUNCIONES Y SUS GRÁFICAS

Descripción:
Problemas relacionados con la teoría explicada en clase.

Objetivos específicos:
Al finalizar la práctica, el estudiante o estudianta ha de ser capaz de:
- Identificar los principales tipos de funciones y describir sus propiedades básicas.
- Dibujar la gráfica de una función indicando los puntos críticos de la misma.

Material:
Bibliografia, apuntes, enunciados de los problemas.

Entregable:
Se entregaran los problemas resueltos, en formato pdf.
Las actividades planteades se evaluarán con pruebas periódicas (tipo test, problema, etc); la mediana de las notas de estas pruebas constituyen 1/3 de la nota de la evaluación continua.
Además, las actividades planteadas serán resueltas en clase por los estudiantes una vez entregadas, y esta resolución se tendrá en cuenta en la evaluación de las competencies genéricas.

Dedicación: 12h
Aprendizaje autónomo: 12h

APLICACIÓN (I): RECTIFICACIÓN INFORMÁTICA EN FOTOGRAFÍAS

Descripción:
Corrección de verticales y horitzontales en fotografias.

Objetivos específicos:
Al finalizar la práctica, el estudiante o estudianta ha de ser capaz de:
- Interpretar adecuadamente la geometria de la perspectiva en la fotografia.
- Definir los trazados geométricos necesarios para la restitución de la imagen fotográfica.
- Obtener una o más imágenes de la fotografia rectificada.

Material:
Información en la web, ficha teórica y apuntes de clase.

Entregable:
Se entregaran las imagenes con las fotografias rectificadas.
Las actividades planteadas se evaluarán con pruebas periódicas (tipo test, problema, etc); la mediana de las notas de estas pruebas constituyen 1/3 de la nota de la evaluación continua.
Además, las actividades planteadas serán resueltas en clase por los estudiantes una vez entregadas, y esta resolución se tendrá en cuenta en la evaluación de las competencies genéricas.

Dedicación: 5h
Aprendizaje autónomo: 5h

PROBLEMAS DE DERIVADAS DE FUNCIONES

Descripción:
Problemas relacionados con la teoría explicada en clase.

Objetivos específicos:
Al finalizar la práctica, el estudiante o estudianta ha de ser capaz de:
- Estudiar la derivabilidad de una función, y calcular el valor de la su derivada.
- Utilizar los teoremas básicos para obtener propiedades de las funciones.
- Calcular aproximaciones locales de funciones a partir del teorema de Taylor.

Material:
Bibliografia, apuntes, enunciados de los problemas.

Entregable:
Se entregarán los problemas resueltos, en formato pdf.
Las actividades planteades se avaluarán con pruebas periódicas (tipo test, problema, etc); la mediana de las notas de estas pruebas constituyen 1/3 de la nota de la evaluación continua.
Además, las actividades planteadas serán resueltas en clase por los estudiantes una vez entregadas, y esta resolución se tendrá en cuenta en la evaluación de las competencias genéricas.

Dedicación: 12h
Aprendizaje autónomo: 12h

APLICACIÓN (II): DEFINICIÓN DE FOTOMONTAJES TRIDIMENSIONALES

Descripción:
Planteamiento de fotomontajes con la inclusión de modelajes tridimensionales dentro del espacio virtual.

Objetivos específicos:
Al finalizar la práctica, el estudiante o estudianta ha de ser capaz de:
- Interpretar adecuadamente la geometría de la perspectiva en la fotografia.
- Definir los trazados geométricos necesarios para la definición informática del espacio de actuación.
- Controlar diferentes posiciones del model virtual dentro del espacio de actuación.
- Obtener las imágenes del fotomontaje final.

Material:
Información en la web, ficha teórica y apuntes de clase.

Entregable:
Se entregará el archivo CAD con la fotografia, los trazados geométricos y una imagen del fotomontaje.
Las actividades planteadas se evaluarán con pruebas periódicas (tipo test, problema, etc); la mediana de las notas de estas pruebas constituyen 1/3 de la nota de la evaluación continua.
Además, las actividades planteadas serán resueltas en clase por los estudiantes una vez entregadas, y esta resolución se tendrá en cuenta en la evaluación de las competencies genéricas.

Dedicación: 8h
Aprendizaje autónomo: 8h

PROBLEMAS DE INTEGRACIÓN Y CÁLCULO NUMÉRICO

Descripción:
Problemas relacionados con la teoría explicada en clase.

Objetivos específicos:
Al finalizar la práctica, el estudiante o estudianta ha de ser capaz de:
- Calcular integrales a partir de los métodos básicos del cálculo de primitivas y de métodos numéricos en abscisas equiespaciadas.
- Calcular longitudes, aéreas y volúmenes de objetos básicos a partir del cálculo integral.

Material:
Bibliografia, apuntes, enunciados de los problemas.

Entregable:
Se entregarán los problemas resueltos, en formato pdf.
Las actividades planteadas se evaluarán con pruebas periódicas (tipo test, problema, etc); la mediana de las notas de estas pruebas constituyen 1/3 de la nota de la evaluación continua.
Además, las actividades planteadas serán resueltas en clase por los estudiantes una vez entregadas, y esta resolución se tendrá en cuenta en la evaluación de las competencias genéricas.

Dedicación: 12h
Aprendizaje autónomo: 12h

PROBLEMAS DE BASES NUMÉRICAS

Descripción:
Problemas relacionados con la teoria explicada a clase.

Objetivos específicos:
Al finalizar la práctica, el estudiante o estudianta ha de ser capaz de:
- Operar con los sistemas de representación binario, octal y hexadecimal.
- Realizar conversiones entre bases de numeración.
- Utilizar diferentes sistemas de codificación binária.

Material:
Bibliografia, apuntes, enunciados del los problemas.

Entregable:
Se entregaran los problemas resueltos, en formato pdf.
Las actividades planteadas se evaluarán con pruebas periódicas (tipo test, problema, etc); la mediana de las notas de estas pruebas constituyen 1/3 de la nota de la evaluación continua.
Además, las actividades planteadas serán resueltas en clase por los estudiantes una vez entregadas, y esta resolución se tendrá en cuenta en la evaluación de las competencies genéricas.

Dedicación: 8h
Aprendizaje autónomo: 8h

PROBLEMAS DE CÁLCULO MATRICIAL

Descripción:
Problemas relacionados con la teoría explicada en clase.

Objetivos específicos:
Al finalizar la práctica, el estudiante o estudianta ha de ser capaz de:
- Realizar correctamente cálculos matriciales básicos.
- Utilizar los conceptos y propiedades de los sistemas de coordenadas en el plano y el espacio.
- Realizar correctamente cálculos vectoriales.

Material:
Bibliografia, apuntes, enunciados de los problemas.

Entregable:
Se entregaran los problemas resueltos, en formato pdf.
Las actividades planteades se evaluarán con pruebas periódicas (tipo test, problema, etc); la mediana de las notas de estas pruebas constituyen 1/3 de la nota de la evaluación continua.
Además, las actividades planteadas serán resueltas en clase por los estudiantes una vez entregadas, y esta resolución se tendrá en cuenta en la evaluación de las competencies genéricas.

Dedicación: 8h
Aprendizaje autónomo: 8h

Reconstrucción del lugar de una camera

Descripción:
Reconstruir la ubicación de la cámera utilizando un mapa del lugar

Objetivos específicos:
Al finalizar la práctica, el estudiante o estudianta ha de ser capaz de:
- Definir los puntos de vista apropiados para obtener las imagenes perspectivas.
- Controlar el encuadre, las obstrucciones visuales y las distorsiones producidas en las perspectivas generadas.
- Presentar con claridad los resultados obtenidos.

Material:
Bibliografia, ficha teórica y apuntes de clase.

Entregable:
Se entregaran las imagenes obtenidas con la descripción del procedimiento usado.
Las actividades planteades se evaluarán con pruebas periódicas (tipo test, problema, etc); la mediana de las notas de estas pruebas constituyen 1/3 de la nota de la evaluación continua.
Además, las actividades planteadas serán resueltas en clase por los estudiantes una vez entregadas, y esta resolución se tendrá en cuenta en la evaluación de las competencies genéricas.

Dedicación: 5h
Aprendizaje autónomo: 5h

PROBLEMAS DE SERIES DE FOURIER

Descripción:
Problemas relacionados con la teoría explicada en clase.

Objetivos específicos:
Al finalizar la práctica, el estudiante o estudianta ha de ser capaz de:
- Desarrollar funciones periódicas sencillas.
- Interpretar la representación gráfica de las series de Fourier, como introducción al análisis frecuencial.

Material:
Bibliografia, apuntes, enunciados de los problemas.

Entregable:
Se entregarán los problemas resueltos, en formato pdf.
Las actividades planteadas se evaluarán con pruebas periódicas (tipo test, problema, etc); la mediana de las notas de estas pruebas constituyen 1/3 de la nota de la evaluación continua.
Ademas, las actividades planteadas serán resueltas en clase por los estudiantes una vez entregadas, y esta resolución se tendrá en cuenta en la evaluación de las competencias genéricas.

Dedicación: 8h
Aprendizaje autónomo: 8h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el **Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC**.

El sistema de evaluación tiene la siguiente forma:
- Evaluación continua: 90%. Que se distribuye de la siguiente forma:
* Geometría: 30%
* Algebra y Cálculo: 60%
- Evaluación de las competencias genéricas: 10%

La evaluación de Geometría se distribuye de la siguiente manera:
- Un examen parcial: 2/3
- Práctica: 1/3

La evaluación de Álgebra y Cálculo se distribuye de la siguiente manera:
- Dos exámenes parciales: 2/3
- Prácticas (evaluadas mediante pruebas escritas): 1/3

Las competencias genéricas se evaluarán teniendo en cuenta la participación del alumno en las actividades formativas de la materia y la actitud de aprendizaje mediante un seguimiento de sus intervenciones en clase y de la proporción de ejercicios o prácticas presentados.

El aprobado se obtiene con un 50% de la evaluación global.

El sistema global de evaluación de la asignatura se completa con la reevaluación para aquellos estudiantes que no superen la asignatura mediante la evaluación continua. En la reevaluación no se contempla las notas de practicas. No se podrán presentar a esta prueba de reevaluación los estudiantes que superen la asignatura mediante la evaluación continua ni los estudiantes con cualificación de "no presentado". La reevaluación será de todo el temario de la asignatura: algebra y calculo y geometría.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

El resultado de las actividades planificadas se entregarán en formato PDF, powerpoint o bien en archivos "nadius" de los programas utilizados en los temas de geometria. Los documentos entregados en pdf provendran de textos escritos en LaTeX, Word o cualquier otro tratamiento de textos.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Hefferon, Jim. Linear algebra [en línea]. Vermont, 2008 [Consulta: 28/05/2013]. Disponible a: http://joshua.smcvt.edu/linalg.html/.
- Piskunov, N. Cálculo diferencial e integral. 2ª ed. México: Limusa, 1998. ISBN 9789681839857.
- García López, A. [et al.]. Cálculo I: teoría y problemas de análisis matemático en una variable. 2ª ed. Madrid: Clagsa, 1994. ISBN 8460509443.
- Villanueva Bartrina, Ll. Perspectiva lineal: su construcción y su relación con la fotografía. Barcelona: Edicions UPC, 2001. ISBN 8483015013.
- Jantzen, Éric. Traité practique de perspective: de photographie et de dessin appliqués à l'architecture et au paysage. 2ème ed. Paris: Ed. De la Villette, 1983. ISBN 2903539073.
- Navarro de Zuvillaga, J. Imágenes de la perspectiva. Madrid: Siruela, 1996. ISBN 8478441743.

Complementaria:
- Bonet, Carles. Càlcul numèric [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 1994 [Consulta: 14/10/2024]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36356. ISBN 8476533764.
- Amer Ramon, R. [et al.]. Àlgebra Lineal: problemes, exercicis i qüestions. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, 1998. ISBN 8482641204.
- Pirenne, M.H. Óptica, perspectiva, visión en la pintura, arquitectura y fotografía. Buenos Aires: Victor Leru, 1974.
- Damisch, Hubert. El origen de la perspectiva. Madrid: Alianza, 1997. ISBN 8420671436.
- Nocito, Gustavo; Villanueva, Lluís. Representació geomètrica en arquitectura: dibuix tècnic i modelatge arquitectònic. Barcelona: Edicions UPC, 2010. ISBN 9788475535288.

RECURSOS

Otros recursos:
Material audiovisual
Vídeo: What is a derivative? http://www.youtube.com/watch?v=7K1sB05pE0A

Llocs web
"Watch MIT"

Single Variable Calculus:
http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mathematics/18-01Fall- />2006/CourseHome/index.htm

Dades càmeres digitals
http://www.dpreview.com/
http://www.steves-digicams.com/

Fotografia d'arquitectura
http://www.photo.net/learn/architectural/exterior
http://www.photo.net/learn/architectural/exterior