



1. Identificación

1.1. De la asignatura

Curso Académico	2024/2025
Titulación	MÁSTER UNIVERSITARIO EN NUEVAS TECNOLOGÍAS EN INFORMÁTICA
Nombre de la asignatura	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS EN VISIÓN POR COMPUTADOR Y TRATAMIENTO DE IMÁGENES
Código	4896
Curso	PRIMERO
Carácter	OPTATIVA
Número de grupos	1
Créditos ECTS	3.0
Estimación del volumen de trabajo	75.0
Organización temporal	1º Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	Inglés, Español

1.2. Del profesorado: Equipo docente

DIAZ TOCA, GEMA MARIA
Docente: GRUPO 1
Coordinación de los grupos: GRUPO 1
Coordinador de la asignatura
Categoría
PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD
Área
MATEMÁTICA APLICADA
Departamento

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Viernes	10:00-13:00	868887612, Facultad de Informática B1.3.008

Observaciones:
Por Zoom o presencial. Despacho 3.14

2. Presentación

En esta asignatura se persigue varios objetivos:

- Adquirir las competencias y destrezas necesarias para cursar la asignatura optativa "Visión Artificial", impartida en el segundo cuatrimestre.
- Adquirir los conceptos básicos de análisis matricial computacional.
- Comprender y aplicar tecnologías que permiten el uso de datos en visión por computador y tratamiento de imágenes.

Bibliografía: "Applied linear algebra" por Peter J Olver, Chehrzad Shakiban, "Linear Algebra and its applications" y "Linear Algebra for everyone" por Gilbert Strang.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1. Incompatibilidades

No constan

3.2. Requisitos

No constan

3.3. Recomendaciones

Se recomienda haber cursado un curso básico de Álgebra Lineal

4. Competencias

4.1. Competencias básicas

- 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.

4.2. Competencias de la titulación

- CGT1: Capacidad para comprender y aplicar métodos y técnicas de investigación en el ámbito de la Ingeniería Informática.
- CGT2: Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
- CGT3: Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
- CET1: Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.
- CET3: Capacidad para integrar los conocimientos adquiridos y aplicarlos al resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares
- CTE2: Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.

4.3. Competencias transversales y de materia

- CMA1 Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares
- CMA4 Capacidad para utilizar y desarrollar métodos de cómputo matricial, geométrico y estadístico de uso específico, normas y estándares de computación gráfica
- CMA7 Capacidad para utilizar y desarrollar metodologías, métodos y técnicas de investigación en el campo de las Matemáticas, siendo capaces de innovar
- CMA8 Capacidad para liderar grupos de trabajo interdisciplinares entre matemáticos e informáticos

5. Contenidos

5.1. Teoría

Tema 1: Matrices

Repaso

Notación matriz-vector, multiplicación de matrices. Transposición e inversión de matrices. Introducción a la geometría de las ecuaciones lineales. Resolución de sistemas lineales

Tema 2: Los cuatro espacios fundamentales

Espacios vectoriales. Imagen (espacio de columnas) y núcleo (espacio nulo) de una matriz. Repaso de conceptos de independencia lineal, base, dimensión. Teorema fundamental del álgebra lineal (los cuatro subespacios fundamentales)

Tema 3: Ortogonalidad

Ortogonalidad. Proyecciones sobre subespacios y mínimos cuadrados. Regresión lineal. Mínimos cuadrados "pesados" (weighted). Matrices ortogonales, rotaciones y simetrías. Factorización QR y RQ

Tema 4: Diagonalización

Introducción, polinomio característico, propiedad de la traza. Cálculo del vector principal asociado al mayor valor propio. Diagonalización de una matriz, y aplicación al cálculo de las potencias

Tema 5: Descomposición de valores singulares

Matrices definidas positivas/negativas. Descomposición en valores singulares. Ejemplos de aplicaciones como el rango efectivo de una matriz y compresión de imagen. Pseudoinversa de Moore-Penrose y resolución de mínimos cuadrados. Análisis de componentes principales

5.2. Prácticas

■ Práctica 1: Prácticas con SAGE

En el laboratorio se harán prácticas todas las semanas con el software [SAGE](#)

Relacionado con:

- Tema 1: Matrices
- Tema 2: Los cuatro espacios fundamentales
- Tema 3: Ortogonalidad
- Tema 4: Diagonalización
- Tema 5: Descomposición de valores singulares

6. Actividades Formativas

Actividad Formativa	Metodología	Horas	Presencialidad
A1: Actividades con grupo grande de alumnos entre las que se encuentran la presentación en el aula de los conceptos propios de la materia mediante metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. También se contemplan en este grupo las actividades de evaluación teórico prácticas.		47.0	40.0
A2: Actividades con grupo mediano en el aula de resolución de problemas, seminarios, charlas, ejercicios basados en el aprendizaje orientado a proyectos, estudios de casos, exposición y discusión de trabajos relativos al seguimiento individual y/o grupal de adquisición de las competencias.		6.0	10.0
A3: Actividades con grupo pequeño en el laboratorio relacionadas con la componente práctica de las asignaturas, desarrollo de trabajos con equipo técnico especializado, desarrollo de programas, etc.		6.0	40.0

A4: Tutorías individualizadas o en grupo muy pequeño orientadas a la dirección, supervisión y asesoría por parte del un profesor de la asignatura, del tutor en el caso de Trabajo Fin de Máster, supervisión del tutor de empresa en el caso de Prácticas de Empresa que de forma periódica constate y redirija el trabajo del alumno hacia la consecución de los objetivo marcados.	1.0	10.0
A5: Estudio y trabajo autónomo orientado a la asimilación de contenidos, realización de problemas, ejercicios o redacción de informes técnicos o memorias descriptivas, desarrollo de proyectos o prácticas individuales o en grupo, preparación de exámenes, presentaciones y defensa de trabajos.	15.0	0.0
Totales	75,00	

7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/masteres/tecnologias-informatica/2024-25#horarios>

8. Sistemas de Evaluación

Identificador	Denominación del instrumento de evaluación	Criterios de Valoración	Ponderación
IE1	Examen teórico-práctico: En este instrumento incluimos desde el tradicional examen escrito o tipo test hasta los exámenes basados en resolución de problemas, pasando por los de tipo mixto que incluyen cuestiones cortas o de desarrollo teórico junto con pequeños problemas. También se incluye aquí la consideración de la participación activa del alumno en clase, la entrega de ejercicios o realización de pequeños trabajos escritos y presentaciones.	EVALUACION CONTINUA: Realización de un test 10 minutos antes de acabar la clase: se puede obtener hasta 1 punto sobre 10. Exposición de un trabajo en el aula que abarque un tema relacionado con la asignatura o un artículo de investigación. Se puede hacer individualmente o en grupo de dos personas. Se puede obtener hasta un 3 sobre 10. Un alumno supera la asignatura si sumando todas las notas (test, exposición y entrega semanales especificadas en el apartado siguiente) obtiene al menos un 5 EVALUACIÓN POR UN EXAMEN GLOBAL EN CONVOCATORIAS OFICIALES:	40.0

Aquellos alumnos que no superen la asignatura por EC, pueden optar a hacer un examen global en la convocatoria de enero, junio o julio que englobará todo lo visto en el aula y valdrá 10pt.

IE2	Informe técnico: En este instrumento incluimos los resultados de actividades prácticas, o de laboratorio junto con sus memorias descriptivas, los resúmenes del estado del arte o memorias de investigación sobre temas concretos. Y la posibilidad de realizar entrevistas personales o presentaciones de los trabajos realizados también entran en esta categoría.	EVALUACION CONTINUA:	60.0
		Entrega de actividades semanales: se puede obtener hasta un 6 puntos sobre 10.	
		Un alumno supera la asignatura si sumando todas las notas (test, exposición y entrega semanales) obtiene al menos un 5.	
		EVALUACIÓN POR UN EXAMEN GLOBAL EN CONVOCATORIAS OFICIALES:	
		Aquellos alumnos que no superen la asignatura por EC, pueden optar a hacer un examen global en la convocatoria de enero, junio o julio que englobará todo lo visto en el aula y valdrá 10pt.	

9. Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/masteres/tecnologias-informatica/2024-25#exámenes>

10. Resultados del Aprendizaje

- Adquirir los conceptos básicos de análisis matricial computacional, para poder así comprender y aplicar tecnologías que permitan el uso de datos en visión por computador y tratamiento de imágenes

11. Bibliografía

Grupo: GRUPO 1

Bibliografía básica

- [Número de Título: 571410 Autor: Strang, Gilbert Título: Linear algebra and its applications Edición: 4th. ed. Editorial: Belmont, CA : Brooks/Cole, cop. 2006. Descripción física: VIII, 487 p. ISBN: 978-0-03-010567-80-03-010567-6978-81-315-0172-6 \(twelfth indian reprint 2012\) CDU:512.64](#)
- [Número de Título: 571419 Autor: Strang, Gilbert Título: Introduction to linear algebra Edición: 4th ed. Editorial: Wellesley, MA : Wellesley-Cambridge Press, 2009. Descripción física: IX, 574 p. ISBN: 978-0-9802327-1-4 CDU: 512.64](#)

Bibliografía complementaria

- [Número de Título: 742688 Autor: Strang, Gilbert. Título: Linear algebra for everyone / Gilbert Strang. Editorial: Wellesley, MA : Wellesley - Cambridge Press, cop. 2020. Descripción física: 356 p : gráf ; 24 cm. ISBN: 978-1-7331-466-3-0 \(hardcover\) CDU: 512.64](#)
- [Olver, Peter J., Applied linear algebra / \(2018\) ,Springer,](#)
- [Gilbert Strang - wikipedia](#)
- [H-Z](#)
- [OCW del MIT de Gilbert Strang](#)
- [Vision Geometry and Mathematics](#)

12. Observaciones

- Esta asignatura se oferta en inglés y español, y en caso de haber alumnos en los dos idiomas se establecerá el método de trabajo necesario para que todos puedan seguir las clases adecuadamente de acuerdo con los alumnos.
- CRITERIO PARA OBTENER LAS CALIFICACIONES DE PRESENTADO/NO PRESENTADO: entregar cualquier examen final, ya sea en la convocatoria ordinaria de enero o en las extraordinarias de junio o julio, supondrá consumir convocatoria (PRESENTADO), independientemente de la calificación obtenida. Obtener menos de 5 puntos por evaluación continua no implica consumir convocatoria.
- En caso de que el nivel matemático del alumnado sea mayor que el que se presupone, se impartirán contenidos de más alto nivel relacionados con la materia.
- ODS

Esta asignatura no se encuentra vinculada de forma directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV - <https://www.um.es/adyv>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.

REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES

El artículo 8.6 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé que "salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la guía docente, si el o la estudiante no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global".

Se recuerda asimismo que el artículo 22.1 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) estipula que "el o la estudiante que se valga de conductas fraudulentas, incluida la indebida atribución de identidad o autoría, o esté en posesión de medios o instrumentos que faciliten dichas conductas, obtendrá la calificación de cero en el procedimiento de evaluación y, en su caso, podrá ser objeto de sanción, previa apertura de expediente disciplinario".