

**GUÍA DOCENTE
IMAGEN MÉDICA**

MÁSTER U. EN VISIÓN ARTIFICIAL

CURSO 2024-25

Fecha de publicación: 10-07-2024

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	1 curso, 2S semestre
Nº de créditos	3
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

La imagen biomédica es uno de los mayores campos de aplicación de la visión artificial. Existen técnicas de adquisición de imagen específicas para medicina, y el procesado de imagen requiere también de técnicas concretas o de adaptaciones específicas de metodologías de visión artificial.

En esta asignatura se aprenderán las principales técnicas de adquisición de imagen médica y las aplicaciones de cada una en biomedicina, así como los formatos específicos de almacenamiento que se emplean en medicina.

Después, se explicarán las técnicas específicas de procesado de imagen y visión artificial que se emplean en medicina, con el objetivo de realizar herramientas de ayuda al diagnóstico y obtener datos cuantitativos en ensayos clínicos.

El curso se completa con una sección sobre Deep Learning en imagen médica.

III.-Resultados de Aprendizaje

CG02. Capacidad para diseñar y desarrollar sistemas hardware/software orientados a resolver problemas concretos de visión artificial en diferentes ámbitos.

CG03. Capacidad para seleccionar los componentes de los distintos subsistemas que forman parte de un sistema de visión de entre toda la oferta tecnológica existente en el mercado.

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.

CE02. Capacidad para conocer las principales modalidades de imagen médica y los formatos específicos de imagen digital en medicina así como las principales técnicas de procesado y análisis de imagen médica.

CE04. Capacidad para comprender el concepto de imagen digital así como el esquema general de algoritmo de procesamiento de imágenes digitales.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Tema 1. El rol de la imagen en el ámbito sanitario.

Tema 2. Modalidades de imagen médica: Rayos X, CT, Ultrasonidos, MR, PET, Híbridos.

Tema 3. Aplicaciones del procesamiento de imagen en color en el ámbito sanitario.

Tema 4. Aplicaciones del procesamiento de vídeo en el ámbito sanitario.

Tema 5. Sistemas de navegación quirúrgica.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Asistencia a clases teóricas	Clases teóricas sobre los fundamentos de análisis de imagen médica
Lecturas	Lectura de artículos científicos
Prácticas	Prácticas grupales de laboratorio
Trabajos colectivos	Resolución de problemas reales en imagen médica
Presentaciones orales	Defensa de proyectos

V.-Tiempo de Trabajo del estudiante (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	20
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	2
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	0
Realización de pruebas	2
Tutorías académicas	4
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	2
Preparación de clases teóricas	10
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	30
Preparación de pruebas	5
Total de horas de trabajo del alumnado	75

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	Periodo	Contenido
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 13	Resolución de dudas y análisis en profundidad de temas seleccionados.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 12	Explicación en profundidad de todos los temas.
Prácticas	Semana 3 a Semana 12	Realización de 4 prácticas de imagen. Estas actividades se realizarán de forma presencial, realizando una entrega por cada práctica a través de Aula Virtual.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 12	Lectura de artículos científicos
Pruebas	Semana 13 a Semana 13	Examen de la asignatura
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 1	Propuesta y desarrollo de un proyecto real de imagen médica.

VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

Los estudiantes que no consigan superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las pruebas de evaluación y su ponderación

Durante la asignatura se realizarán 4 **prácticas** y un **proyecto** en el que el alumno estudiará una aplicación concreta de la imagen médica.

La evaluación incluirá un **examen final que abarque todo el contenido teórico-práctico de la asignatura**, así como la evaluación de las **prácticas y del trabajo**. **El examen final teórico-práctico se llevará a cabo de forma presencial**. Las prácticas y el proyecto se calificarán directamente sobre la entrega realizada en Aula Virtual. La contribución de cada una de estas partes a la nota total será la siguiente:

Convocatoria Ordinaria:

- **Prácticas:** 4 prácticas de los temas principales. **60%** de la nota (15% cada práctica). Es una actividad reevaluable en la que **se requiere una calificación mínima de 5 en cada una de las prácticas**.
- **Proyecto final:** Defensa oral de un proyecto real de imagen médica. **20%** de la nota. Es una actividad reevaluable en la que **se requiere una calificación mínima de 5**.
- **Examen final escrito:** Una prueba al final del cuatrimestre. **20%** de la nota. Es una actividad reevaluable en la que **se requiere una calificación mínima de 5**.

Convocatoria Extraordinaria:

- **Prácticas:** 4 prácticas de los temas principales. **60%** de la nota. **Se requiere una calificación mínima de 5**.
- **Proyecto final:** Defensa oral de un proyecto real de imagen médica. **20%** de la nota. **Se requiere una calificación mínima de 5**.
- **Examen final escrito:** Una prueba al final del cuatrimestre. **20%** de la nota. **Se requiere una calificación mínima de 5**.

Convocatoria de Evaluación Adelantada:

Se registrá por lo establecido en el Artículo 19 del Reglamento de Evaluación de los Resultados de Aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos, aprobado en fecha 12 de junio de 2024. El método de evaluación que se utilizará en esta convocatoria será el mismo que se ha descrito anteriormente para esta asignatura,

VII.B.- Evaluación de estudiantes con dispensa académica de asistencia a clase

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC no implica que el estudiante quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el estudiante deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El estudiante deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición de los estudiantes en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Si

VII.C.- Revisión de las pruebas de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales

A fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, los y las estudiantes con discapacidad o con necesidades educativas especiales podrán solicitar adaptaciones curriculares para el seguimiento de sus estudios. Esas adaptaciones serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad de la Universidad Rey Juan Carlos, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad de la Universidad.

Dicha Unidad emitirá un informe de adaptaciones curriculares, por lo que los y las estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con la Unidad (discapacidad.programa@urjc.es), a fin de analizar conjuntamente las distintas alternativas.

VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad (<https://www.urjc.es/codigoetico>).

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa sobre conducta académica de la Universidad Rey Juan Carlos (https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/Normativa_conducta_academica_URJC.pdf) y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión?) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
Suetens P. Fundamentals of Medical Imaging. Cambridge University Press, 2009.
Hajnal, J.V., Hill, D.L., Hawkes, D.J. Medical image registration. CRC Press, 2001.
Yoo T.S. Insight into Images. Principles and Practice for Segmentation, Registrations and Image Analysis. AK Peters, 2004.
Image processing and acquisition using Python. Chityala R., Pudipeddi S. Chaoman and Hall, 2014.
Bibliografía complementaria

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	ANGEL TORRADO CARVAJAL
Correo electrónico	angel.torrado@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Categoría	Profesor/a Contratado/a Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	1
Nombre y apellidos	BORJA RODRIGUEZ VILA
Correo electrónico	borja.rodriguez.vila@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Categoría	Profesor/a Ayudante Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No

Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	1
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	0
Nombre y apellidos	
	NORBERTO ANTONIO MALPICA GONZALEZ
Correo electrónico	
	norberto.malpica@urjc.es
Departamento	
	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Categoría	
	Titular de Universidad
Titulación académica	
	Doctor
Responsable de asignatura	
	No
Horario de Tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	4
Nº de Sexenios	4
Nº de Sexenios de transferencia	1
Nº de evaluaciones positivas Docencia	5
Nombre y apellidos	
	VERONICA GARCIA VAZQUEZ
Correo electrónico	
	veronica.gvazquez@urjc.es
Departamento	
	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Categoría	
	Profesor/a Ayudante Doctor/a
Titulación académica	
	Doctor
Responsable de asignatura	
	No
Horario de Tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	2

Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	0