Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

Análisis de Señales Hemodinámicas: Redes Anatómicas y Funcionales

MÁSTER U. EN NEUROCIENCIA COGNITIVA Y NEUROPSICOLOGIA

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 12:48 | Hash: 11e14003d2fdfe6f89d7748808689053.

Fecha de publicación: 30-06-2026

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 12:48 | Hash: 11e14003d2fdfe6f89d7748808689053.

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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 12:48 | Hash: 11e14003d2fdfe6f89d7748808689053.

II.-Presentación

Las tecnologías de neuroimagen permiten obtener información de forma eficiente y no invasiva de la anatomía, la fisiología y la función del cerebro. Esto, unido a las técnicas de análisis de imagen, que permiten obtener información cuantitativa precisa de un cerebro individual, así como comparar estadísticamente grupos de cerebros, está suponiendo toda una revolución en neurociencia cognitiva.
El objetivo de esta asignatura es que el estudiantado conozca las principales modalidades de neuroimagen por Resonancia Magnética y las aplicaciones de cada una de ellas. El estudiantado aprenderá a diseñar estudios de neuroimagen, así como a utilizar las herramientas de análisis de imagen que se emplean en estudios reales y a interpretar los resultados de un estudio de neuroimagen multimodal.
Se realizarán sesiones prácticas de análisis de estudios reales, empleando siempre herramientas de libre disposición, de modo que el estudiantado podrá aplicar todo lo aprendido a su vida profesional posterior.

II.B-Presentación en inglés

Neuroimaging technologies make it possible to efficiently and non-invasively obtain information on the anatomy, physiology and function of the brain. This, together with image analysis techniques, which allow obtaining precise quantitative information of an individual brain, as well as statistically comparing groups of brains, is a revolution in cognitive neuroscience. The objective of this course is that students learn the main modalities of neuroimaging by Magnetic Resonance Imaging and the applications of each one of them. Students will learn to design neuroimaging studies, as well as to use the image analysis tools used in real studies and to interpret the results of a multimodal neuroimaging study. Practical sessions of analysis of real studies will be carried out, always using freely available tools, so that students will be able to apply what they have learned to their later professional life.

III.-Resultados de Aprendizaje

COM3. Demostrar capacidades de interpretación de señales cerebrales asociadas a la aplicación de paradigmas experimentales propios del ámbito de la neurociencia cognitiva y afectiva.
COM6. Ser capaz de manejar las técnicas y metodologías de registro de actividad cerebral para la obtención de datos en investigaciones del campo de la neurociencia cognitiva.
HAB3. Alcanzar un sentido crítico sobre la metodología de análisis más apropiada en función de los objetivos, hipótesis y diseño de investigación utilizado en investigaciones científicas concretas.
HAB4. Capacidad para comprender, aplicar y reconocer metodologías de investigación en el ámbito de la neurociencia cognitiva y afectiva para aplicarlo a trabajos propios.
CON4. Conocer y comprender los métodos de análisis que permiten extraer información sobre el funcionamiento cognitivo humano a partir de señales cerebrales.
CON5. Conocer los principales mecanismos cerebrales y paradigmas experimentales en neurociencia cognitiva y afectiva para examinar el funcionamiento de procesos mentales en población general y pacientes con trastornos neuropsicológicos, a través de diferentes técnicas de registro de la señal cerebral

- Leyenda para las titulaciones no adaptadas al RD 822/21: **CB** - competencias básicas, **CG** - competencias generales, **CE** - competencias específicas, **CT** - competencias transversales.
- Leyenda para las titulaciones adaptadas al RD 822/21: **CON** - conocimientos, **COM** - competencias, **HAB** - habilidades.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 12:48 | Hash: 11e14003d2fdfe6f89d7748808689053.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Tema 1. Adquisición de imagen por Resonancia Magnética. Fundamentos físicos e instrumentación.
Tema 2. Introducción a la imagen médica: Formatos de imagen, software, visualización.
Tema 3. Imagen por Resonancia Magnética: Modalidades avanzadas.
Tema 4. Análisis de imagen estructural: Volumetría, morfometría y grosor cortical.
Tema 5. Introducción a la imagen funcional.
Tema 6. Imagen funcional con tareas. Técnicas avanzadas de análisis, aplicaciones.
Tema 7. Imagen funcional en Resting State: Preprocesamiento y análisis.
Tema 8. Técnicas estadísticas en neuroimagen I y II.
Tema 9. Aplicaciones de la Resonancia Magnética en neuropsicología y neurociencia cognitiva.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Lecturas	Lecturas de artículos de aplicación de las distintas técnicas en neurociencia cognitiva y neuropsicología.
Prácticas	Procesado y análisis de estudios reales de neuroimagen.
Asistencia a clases teóricas	Clases teóricas sobre los fundamentos de la asignatura.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 12:48 | Hash: 11e14003d2fdfe6f89d7748808689053.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	14
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	2
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	6
Realización de pruebas	2
Tutorías académicas	6
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	0
Preparación de clases teóricas	13
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	10
Preparación de pruebas	22
Total de horas de trabajo del alumnado	75

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 2	Las clases teóricas seguirán una metodología expositiva e interactiva. En la medida de lo posible, se trabajará con un enfoque basado en casos y proyectos, de modo que las clases teóricas estén motivadas por la aplicación de los conocimientos. Las clases serás presenciales.
Prácticas	Semana 1 a Semana 6	Los alumnos aprenderán a utilizar herramientas de análisis de datos y estadística de grupos, analizando estudios reales con las herramientas software empleadas en la práctica profesional.
Otras actividades	Semana 1 a Semana 2	Lecturas de artículos de aplicación de las distintas técnicas en neurociencia cognitiva y neuropsicología y posterior exposición oral de los contenidos de dichos artículos en clase.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 12:48 | Hash: 11e14003d2fdfe6f89d7748808689053.

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).

El alumnado que no consiga 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.

El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial está prohibido en cualquier ejercicio y prueba de evaluación de la asignatura salvo que el profesor lo indique de forma explícita en el enunciado o en el material de esta. En caso de que esté permitido, se darán indicaciones precisas de qué usos están permitidos y cuáles no.

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

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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 12:48 | Hash: 11e14003d2fdfe6f89d7748808689053.

La evaluación de la asignatura se basará en tres apartados:
1. Prueba escrita, que supondrá el **60% de la nota final.** El examen será tipo test con 20 preguntas con cinco opciones de respuesta (los fallos no restan nota). Es obligatorio obtener una nota mínima de 5 para aprobar la asignatura.
2. Prácticas, que supondrán el **40% de la nota final.** Las prácticas incluyen análisis de estudios de neuroimagen de forma individual (20%), así como un trabajo en grupo (20%). Para aprobar las prácticas es necesario obtener al menos un 5 en cada parte.
Para aprobar la asignatura es necesario obtener al menos un 5 sobre 10, tanto en la prueba escrita como en las prácticas.
La siguiente tabla resume el proceso de evaluación de la asignatura:

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN						
	Actividad	Carácter	Tipo	Nota mínima	Ponderación	Periodo	Contenido
SE03	Prueba escrita tipo test	Individual	Revaluable	5	60%	Semana 8	Prueba escrita relacionada con los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.
SE02	Trabajo oral	Grupal	Revaluable	5	20%	Convocatoria oficial ordinaria	Trabajos en grupo relacionados con la parte práctica de la asignatura.
SE05	Prácticas con herramientas informáticas	Individual	Revaluable	5	20%	A lo largo del curso	Prácticas individuales relacionadas con los contenidos de la asignatura.

Convocatoria de Evaluación Adelantada: Se regirá por lo establecido en el Artículo19 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 para esta asignatura.

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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 12:48 | Hash: 11e14003d2fdfe6f89d7748808689053.

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC) no implica que se 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 alumnado 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 alumnado 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 del alumnado en el momento de la concesión de la dispensa.
Asignatura con posibilidad de dispensa: Sí

VII.C.- Revisión y reclamación de las actividades de evaluación

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

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

Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, las adaptaciones curriculares para alumnado con discapacidad o con necesidades educativas especiales serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.
Para que esas adaptaciones puedan realizarse, será requisito la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que el alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con este servicio para analizar conjuntamente las distintas opciones.

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.

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

Las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia de aprendizaje, pero debe utilizarse de forma ética, legal, honesta y transparente. Por este motivo, deben seguirse las recomendaciones de uso adecuado indicadas por los docentes de la asignatura.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 12:48 | Hash: 11e14003d2fdfe6f89d7748808689053.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
Bigler, E. D. (2015). Structural image analysis of the brain in neuropsychology using magnetic resonance imaging (MRI) techniques. Neuropsychology review, 25(3), 224-249.
Mueller, B. A., Lim, K. O., Hemmy, L., Camchong, J. (2015). Diffusion MRI and its role in neuropsychology. Neuropsychology review, 25(3), 250-271.
Hernández-Tamames J.A. Neuroimagen por Resonancia Magnética. Revista española de Física. Pag. 1-9, 2009.
Chen, J. E., Glover, G. H. (2015). Functional magnetic resonance imaging methods. Neuropsychology review, 25(3), 289-313.
Maestú F., Ríos-Lago M., Cabestrero R. Neuroimagen: Técnicas y procesos cognitivos. Elsevier Masson, 2007.
Poldrack, R. A., Mumford, J. A., and Nichols, T. E. (2011). Handbook of Functional MRI Data Analysis. New York, NY: Cambridge University Press.
Bigler, E. D. (2015). Structural image analysis of the brain in neuropsychology using magnetic resonance imaging (MRI) techniques. Neuropsychology review, 25(3), 224-249.
Mueller, B. A., Lim, K. O., Hemmy, L., Camchong, J. (2015). Diffusion MRI and its role in neuropsychology. Neuropsychology review, 25(3), 250-271.
Chen, J. E., Glover, G. H. (2015). Functional magnetic resonance imaging methods. Neuropsychology review, 25(3), 289-313.
Maestú F., Ríos-Lago M., Cabestrero R. Neuroimagen: Técnicas y procesos cognitivos. Elsevier Masson, 2007.
Hernández-Tamames J.A. Neuroimagen por Resonancia Magnética. Revista española de Física. Pag. 1-9, 2009.
Poldrack, R. A., Mumford, J. A., and Nichols, T. E. (2011). Handbook of Functional MRI Data Analysis. New York, NY: Cambridge University Press.
Bibliografía complementaria
Suetens P. Fundamentals of medical imaging. Cambridge University Press, 2017.

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	ÁNGEL TORRADO CARVAJAL
Correo electrónico	angel.torrado@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Campus de impartición	Alcorcón
Categoría	Titular de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	1
Nº de Sexenios	2

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 12:48 | Hash: 11e14003d2fdfe6f89d7748808689053.

Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	2
Nombre y apellidos	IRENE JULIA PELÁEZ CORDEIRO
Correo electrónico	irene.pelaez@urjc.es
Departamento	Psicología
Campus de impartición	Alcorcón
Categoría	Profesor/a Contratado/a 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	1
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	2
Nombre y apellidos	NORBERTO ANTONIO MALPICA GONZÁLEZ
Correo electrónico	norberto.malpica@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Campus de impartición	Alcorcón
Categoría	Catedrático/a 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 Docentia	5

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 12:48 | Hash: 11e14003d2fdfe6f89d7748808689053.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 12:48 | Hash: 11e14003d2fdfe6f89d7748808689053.