

## Guía docente

### Identificación de la asignatura

<b>Asignatura / Grupo</b>	11204 - Investigación Avanzada en Neurociencia Cognitiva / 1
<b>Titulación</b>	Máster Universitario en Cognición y Evolución Humana
<b>Créditos</b>	6
<b>Período de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Idioma de impartición</b>	Catalán

### Profesores

#### Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
Alejandro Gálvez Pol <a href="mailto:a.galvez-pol@uib.es">a.galvez-pol@uib.es</a>						Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría
	09:30	12:00	Martes	01/09/2019	31/01/2020	Despatx A-217 (professor)
Enric Munar Roca <a href="mailto:enric.munar@uib.es">enric.munar@uib.es</a>	09:30	11:00	Viernes	01/02/2020	29/02/2020	Despatx A-217 (professor)

### Contextualización

Se trata de una materia del módulo de neurociencia cognitiva de las funciones superiores. Después de cursar las materias troncales, este módulo se centra en los métodos de estudio más comunes en neurociencia cognitiva en general y en neuroimagen funcional en particular. En definitiva, será una asignatura básicamente de carácter instrumental donde se van a desvelar los conocimientos básicos y algunas técnicas para llevar a cabo los registros de neuroimagen funcional más utilizadas.

### Requisitos

#### Recomendables

Es conveniente haber realizado la asignatura "Formación para la Investigación Científica" en el primer trimestre.

### Competencias

## Guía docente

### Específicas

- \* CE.5 Saber trabajar en equipo, en un grupo de investigación vinculado a las disciplinas del máster.

### Genéricas

- \* CB1. Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.
- \* CB2. Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
- \* CB4. Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.

### Básicas

- \* Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el máster en la siguiente dirección: [http://estudis.uib.cat/es/master/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/es/master/comp_basiques/)

## Contenidos

### Contenidos temáticos

1. Neuroimagen: apreciando su complejidad.  
¿Cómo se obtienen las "neuroimágenes"? ¿Cómo se obtienen las "neuroimágenes" para explicar la experiencia humana? Entre el optimismo y el pesimismo sobre lo que la neuroimagen puede enseñarnos de la conducta humana.
2. Las diferentes técnicas de neuroimagen funcional  
Formas no invasivas de estudiar el cerebro humano. Medidas estructurales y funcionales. Medidas de actividad electromagnética (EEG y MEG). Medidas de actividad homodinámica (PET, fMRI, NIRS). Intervenciones reversibles (TMS y TDCS).
3. Electroencefalografía (EEG)  
Inicios históricos del EEG. Consideraciones y definición del EEG. Técnica de registro. Artefactos y filtros. Ritmos y análisis de frecuencias. Potenciales evocados (ERP). El problema inverso.
4. Resonancia Magnética funcional (fMRI)  
Principios físicos de la RM. Resonancia magnética estructural y funcional. Bases neurofisiológicas de la fMRI. Blood Oxygenation Level Dependent (BOLD). La respuesta hemodinámica (HDR) y la señal. Diseño de tareas en fMRI. Problemas de seguridad. Preprocesamiento de las neuroimágenes. Análisis estadístico. Interpretación de los resultados. Tensor de difusión. Espectroscopia.
5. Magnetoencefalografía (MEG)  
Bioelectricidad y biomagnetismo. Morfología y orientación neuronal. Campo magnético y captación de la señal. Método de reconstrucción de fuentes. Event-Related Fields (ERF). Análisis de las oscilaciones cerebrales. Aplicaciones clínicas y cognitivas.

## Guía docente

### 6. Estimulación Magnética Transcranial (TMS)

Bobinas de estimulación: pulsos simples, pulso apareados y TMS repetitiva. Bases fisiológicas de la TMS. Aplicaciones en neurofisiología clínica. Aplicaciones en neurociencia cognitiva. Estimulación transcranial con corriente directa (tDCS).

## Metodología docente

### Actividades de trabajo presencial (2 créditos, 50 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases normales	Grupo grande (G)	El objetivo de las clases es que el alumno, por una parte, aclare las dudas que le hayan surgido a partir de las lecturas recomendadas y, por otra parte, entienda en conjunto los conocimientos relacionados con las diferentes técnicas de neuroimagen. Para ello, el profesor realizará las exposiciones convenientes.	40
Seminarios y talleres	Seminario	Grupo mediano (M)	El seminario será impartido por un profesor visitante, especialista en alguna de las técnicas estudiadas.	4
Otros	Presentaciones estudiantes	Grupo grande (G)	Cada estudiante deberá realizar la exposición de las lecturas elegidas conjuntamente con el profesor.	6

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

### Actividades de trabajo no presencial (4 créditos, 100 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Lecturas y preparación trabajo.	El alumno deberá asimilar los conocimientos a partir de las lecturas y las clases impartidas y preparar un informe en el que se comparen dos experimentos sobre la misma materia pero realizados con dos técnicas de neuroimagen diferente.	70
Estudio y trabajo autónomo individual	Preparación presentaciones	Prepara la presentación según la lectura indicada. Una por alumno	20
Estudio y trabajo autónomo individual	Preparación Taller	Antes del taller, el alumno deberá actualizar los conocimientos que le pudieran servir y ayudar para una mejor adquisición de las habilidades que se desarrollaran en el taller.	10

## Guía docente

### Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

### Evaluación del aprendizaje del estudiante

#### Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

#### Presentaciones estudiantiles

Modalidad	Otros
Técnica	Pruebas orales ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	Cada estudiante deberá realizar la exposición de las lecturas elegidas conjuntamente con el profesor.
Criterios de evaluación	Se evaluarán sobre todo la presentación, no tanto los conocimientos, si bien se exigirán unos mínimos.

Porcentaje de la calificación final: 60%

#### Lecturas y preparación trabajo.

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Trabajos y proyectos ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	El alumno deberá asimilar los conocimientos a partir de las lecturas y las clases impartidas y preparar un informe en el que se comparen dos experimentos sobre la misma materia pero realizados con dos técnicas de neuroimagen diferente.
Criterios de evaluación	Evaluación del informe en el que se comparan dos artículos sobre la misma materia y con un objetivo similar, pero en los que se utilizan diferentes técnicas de neuroimagen.

Porcentaje de la calificación final: 40%

### Recursos, bibliografía y documentación complementaria

#### Bibliografía básica

- Maestú, F, Ríos, M. & Cabestrero, R. (2008). Neuroimagen. Técnicas y procesos cognitivos. Elsevier Masson: Barcelona.
- Parens, E. & Johnston, J. (2014). Neuroimaging: Beginning to Appreciate Its Complexities (Introduction). En Hastings Center Report. Special Issue: Interpreting Neuroimages: An Introduction to the Technology

## Guía docente

and Its Limits, edited by Josephine Johnston and Erik Parens. Volume 44, Issue s2, pages S2–S7, March–April. DOI:10.1002/hast.293.

### **Bibliografía complementaria**

- Vilaroya, O. (2013). The challenges of neural mind-reading paradigms. *Frontiers in Human Neuroscience*. doi: 10.3389/fnhum.2013.00306.
- Friston, K. J. (2009). Modalities, Modes, and Models in Functional Neuroimaging. *Science* 326, 399; DOI: 10.1126/science.1174521.
- Poldrack, R. A., Fletcher, P. C., Henson, R. N., Worsley, K. J., Brett, M., Nichols, T. E. (2007). Guidelines for Reporting an fMRI Study, *NeuroImage* doi: 10.1016/j.neuroimage.2007.11.048.
- Catani, M., Howard, R. J., Pajevic, S. & Jones D. K. (2002) Virtual in Vivo Interactive Dissection of White Matter Fasciculi in the Human Brain. *NeuroImage* 17, 77–94 doi:10.1006/nimg.2002.1136.
- Bürgel, U., Amunts, K., Hoemke, L., Mohlberg, H. Gilsbach, J.M. & Zilles, K. (2006). White matter fiber tracts of the human brain: Three-dimensional mapping at microscopic resolution, topography and intersubject variability. *NeuroImage* 29, 1092 – 1105. doi:10.1016/j.neuroimage.2005.08.040

### **Otros recursos**

[http://www.fmrib.ox.ac.uk/~peterj/lectures/hbm\\_1/index.htm](http://www.fmrib.ox.ac.uk/~peterj/lectures/hbm_1/index.htm) Física bàsica de fMRI.

<http://spinwarp.ucsd.edu/fMRI> University Center of San Diego

<http://www.cis.rit.edu/htbooks/mri/inside.htm>. Dr. Joseph P. Hornak, Professor of Chemistry and Imaging Science at the Rochester Institute of Technology.

