

## 5. Planificación de las enseñanzas

### 5.1. Descripción del plan de estudios

Tipo de materia		Créditos ECTS	
Obligatorias		33	
Optativas		--	
Prácticas profesionales (externas) *		--	
Trabajo de fin de máster**		27	
<b>TOTAL</b>		<b>60</b>	

  

MÓDULO	MATERIA	DESCRIPCIÓN	ASIGNATURA	ECTS	TIPO
Módulo I	Neurociencia Cognitiva y Técnicas de Investigación	Las asignaturas que integran esta materia proporcionan teorías y métodos sobre bases y funciones cerebrales relacionadas con la cognición. Se analizan artículos científicos para introducir a los estudiantes en las bases de la investigación experimental. Se estudian las sinapsis y redes corticales para comprender la neurociencia computacional. Se examina la representación y procesamiento del lenguaje en el cerebro y las consecuencias del bilingüismo. Se analizan de los mecanismos perceptivos y de la consciencia. Se exploran los	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction to Computational Neuroscience</li> <li>- Cognitive Neuroscience of Language</li> <li>- Cognitive Neuroscience of Perception and Attention</li> <li>- Comparative Cognition</li> <li>-Advance topics in intelligence and neuroscience</li> <li>- Data analysis for Cognitive Neuroscience</li> <li>- Neuroimaging methods</li> <li>-Decision Making: the Brain in Action</li> </ul> <p style="color: red;">- Temas selectos de neurociencia computacional y de sistemas: de la neurobiología al</p>	26	Obligatorio

		<p>diversos mecanismos de la cognición social y su desarrollo ontogenético. Se muestran los mecanismos generales de aprendizaje. Se introduce en el procesamiento numérico, lógico y espacial en la primera infancia. Se explora el procesamiento visual y atencional en el cerebro. Se ofrecen técnicas de análisis de datos para la investigación experimental. Y se analiza el procesamiento de la información en el cerebro a través de diversas técnicas de neuroimagen</p>	comportamiento		
Módulo II	Seminarios	<p>Análisis semanal, crítico y constructivo de uno o varios experimentos mediante artículos científicos presentados, ya sea por un participante del Máster o por un invitado externo . Aprendizaje práctico sobre la elaboración de un artículo científico: formulación y estudio desde la Ciencia Cognitiva del problema, la elaboración de las hipótesis, el diseño experimental, la</p>		7	Obligatorio

		obtención y análisis de datos, la conclusión de los resultados y la revisión bibliográfica. . Discusión y seguimiento del diseño, la metodología, el análisis de los datos, los resultados y las conclusiones de los trabajos de los estudiantes			
Módulo III	Trabajo de investigación de fin de Máster	. Valoración de la adquisición de las competencias asociadas al título mediante un trabajo experimental en una de las áreas de investigación del Máster		27	Obligatorio

### Planificación temporal:

Asignatura	1r Trimestre	2º Trimestre	3r trimestre
<b>Data analysis for Cognitive Neuroscience</b>	X		
<b>Neuroimaging methods</b>		X	
<b>Comparative Cognition</b>	X		
<b>Advanced topics in intelligence and neuroscience</b>		X	
<b>Introduction to computational neuroscience</b>			X
<b>Decision Making: the Brain in Action</b>	X		
		X	
<b>Selected topics in computational and systems neuroscience: from neurobiology to behavior</b>		X	
<b>Cognitive neuroscience of language</b>	X		
<b>Cognitive Neuroscience of Perception and Attention</b>	X		

<b>Seminario</b>	X	X	X
<b>Trabajo de investigación de fin de Máster</b>	X	X	X

### **Coordinación docente:**

La Universidad Pompeu Fabra contempla en la Normativa por la cual se establecen los órganos responsables de los Programas Oficiales de Postgrado (acuerdo del Consejo de Gobierno de 29 de marzo del 2006, modificada por acuerdo del Consejo de Gobierno de 2 de mayo del 2007) la creación de una comisión para cada Programa Oficial de Postgrado que estará formada, como mínimo por:

- El director del departamento
- El decano o director del centro o estudio que imparte titulaciones de grado relacionadas con el contenido del Programa. Cuando haya más de un centro o estudio involucrado, los decanos o directores formaran parte rotatoriamente por un período de dos años.
- Los directores de los institutos universitarios de líneas investigación que figuren en alguno de los doctorados.
- Los coordinadores de los Másters del Programa
- En el caso de másters interdepartamentales, un representante de cada departamento que participe en la docencia del Programa, designado por el director del departamento correspondiente.
- Como mínimo, un representante de los estudiantes del Máster y un representante de los estudiantes del Doctorado del Programa, escogidos por y entre los estudiantes miembros del consejo de departamento o instituto universitario de investigación.

Esta comisión tiene entre sus competencias generales la asignación de docencia al profesorado, velar por la coordinación de los másteres incluidos en el Programa, asegurando el máximo de transversalidad, proponer al órgano competente del departamento de los planes de estudio de los másteres, y todas aquellas que deriven de la organización y el desarrollo del Programa y que no estén asignadas a otro órgano.

Respecto de los másteres, la comisión tendrá las competencias específicas siguientes:

- Elaborar el plan de estudios
- Hacer el seguimiento del plan de estudios
- Proponer la oferta de plazas
- Proponer al órgano competente del departamento los criterios específicos de admisión de estudiantes y los criterios de valoración de las solicitudes de acceso.
- Designar la comisión de selección de estudiantes para casos en que la demanda supere la oferta.
- Designar un tutor para cada estudiantes

Elaborar la documentación necesaria para el proceso de acreditación de la calidad del Programa, así como participando de manera activa en los procedimientos de calidad establecidos por la agencias de calidad.

A nivel específico de máster se establece una reunión global al inicio del curso con todo el profesorado y una reunión final para la valoración global del conjunto del programa.

## 5.2. Actividades formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad (%)
<b>Módulos I, II</b>		
Clase magistral	183	100%
Tutorías presenciales	27	100%
Seminarios	52	100%
Prácticas regladas	27	100%
Trabajo en grupo	29	0,00%
Trabajo personal	508	0,00%
<b>Módulo III</b>		
Trabajo de Máster	674	80%

## 5.3. Metodologías docentes

- Sesiones de clase expositivas basadas en la explicación del profesor.
- Seminarios de discusión sobre lecturas previamente asignadas.
- Prácticas realizadas en los laboratorios para profundizar en los conceptos explicados en las clases y seminarios mediante su aplicación a datos reales.
- Actividades no presenciales dedicadas a la resolución de ejercicios prácticos a partir de los datos suministrados por el docente.
- Tutorías presenciales y no presenciales en las que el alumno dispondrá de recursos telemáticos, como la intranet de la UPF.
- Actividades no presenciales de lectura de artículos.
- Presentaciones de temas por parte de los alumnos.
- Realización de trabajos individuales.

## 5.4. Sistemas de evaluación

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
------------------------	--------------------	--------------------

Examen final	30	60
Ejercicios individuales o grupales	20	40
Participación en clase y asistencia	20	40
Trabajo final de Máster	35	70
Presentación de trabajos	15	30

### 5.5. Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios

<b>Nombre de la asignatura: Análisis de datos para la Neurociencia Cognitiva/ Data analysis for Cognitive Neuroscience</b>	
<b>ECTS: 2,5</b>	<b>Carácter: Obligatoria</b>
<b>Organización temporal:</b>	<b>Primer trimestre</b>
<b>Idioma/s</b>	<b>Inglés</b>
<p><b>Descripción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Requisitos: ninguno</b></li> <li>● <b>Contenido</b></li> </ul> <p>Las nuevas técnicas experimentales que se aplican en Neurociencia Cognitiva han llevado a una progresiva tecnificación del proceso de análisis de datos. Existen paquetes especializados para los análisis más estandarizados, pero para análisis pioneros o para diseños experimentales singulares se hace necesario el uso directo de técnicas de programación de más bajo nivel. Un entorno particularmente versátil para el análisis y el modelado en programación en el contexto de la Neurociencia Cognitiva es Python. El objetivo general de este curso es ofrecer a los estudiantes las herramientas para poder iniciarse en la programación directa de sus códigos de análisis, con una visión amplia sobre las posibilidades de aplicación a distintos tipos de datos, desde neurofisiología, a conducta o neuroimagen. El curso se diseña como un curso-taller donde los estudiantes trabajarán directamente sobre conjuntos de datos con sus ordenadores en forma de ejercicios guiados o pequeños proyectos más libres. Los contenidos específicos que se impartirán en el curso son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programación específica en investigación experimental</li> <li>- Uso de programas para el análisis de datos experimentales, como Python</li> <li>- Métodos matemáticos para el análisis estadístico uni- y multivariado de los resultados de registros neurofisiológicos, de conducta y de neuroimagen</li> </ul>	
<b>Competencias transversales</b>	T1
<b>Competencias generales</b>	CB7 CB10
<b>Competencias específicas</b>	E7 E8
<b>Resultados de aprendizaje</b>	<p><b>E7:</b></p> <p>R3. Proponer soluciones metodológicas adecuadas de análisis de datos</p> <p>R4. Aprender a programar códigos de análisis datos</p> <p><b>E8:</b></p> <p>R3. Interpretar adecuadamente los registros de datos derivados de las diferentes tecnologías aplicadas a la Ciencia Cognitiva</p>

<b>Actividades formativas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Clases magistrales</li> <li>● Tutorías presenciales</li> <li>● Prácticas regladas</li> <li>● Trabajo en grupo</li> <li>● Trabajo personal</li> </ul>		
	TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDA D
	Clases magistrales	18	100%
	Tutorías presenciales	3	100%
	Prácticas regladas	3	100%
	Trabajo en grupo	4	0%
	Trabajo personal	35	0%
	<b>Total</b>	63	
<b>Metodología docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sesiones de clase expositivas basadas en la explicación de lo/s docente/s</li> <li>● Seminarios de discusión sobre lecturas previamente asignadas</li> <li>● Prácticas de ordenador para profundizar en los conceptos explicados en las clases y seminarios mediante su aplicación a datos reales</li> <li>● Actividades no presenciales dedicadas a la resolución de ejercicios prácticos a partir de los datos suministrados por lo/s docente/s</li> <li>● Tutorías presenciales y no presenciales en las que el alumno dispondrá de recursos telemáticos, como la intranet de la UPF</li> <li>● Actividades no presenciales de lectura de artículos</li> <li>● Presentaciones de temas por parte de los alumnos</li> <li>● Realización de trabajos individuales</li> </ul>		
<b>Métodos de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Examen final</li> <li>● Ejercicios individuales o grupales</li> <li>● Participación en clase y asistencia</li> </ul>		
	<b>Método de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>
	Examen final	40%	60%

	Ejercicios individuales o en grupo / asistencia, participación en clase	40%	60%
	<b>Total</b>	40%	60%
<b>Asignaturas que conforman la materia, número de créditos ECTS y lengua de impartición en cada una de ellas</b>	<i>Data analysis for Cognitive Neuroscience</i> , 2'5 ECTS, (Inglés)		

<b>Nombre de la materia: Métodos de Neuroimagen/ Neuroimaging methods</b>	
<b>ECTS: 2,5</b>	<b>Carácter: Obligatoria</b>
<b>Organización temporal:</b>	<b>Segundo trimestre</b>
<b>Idioma/s</b>	<b>Inglés</b>
<p><b>Descripción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Requisitos:</b> Ninguno</li> <li>● <b>Contenido</b></li> </ul> <p>El propósito de este curso es introducir en los distintos métodos de neuroimagen funcional para estudiar el cerebro. Al final del curso, se espera que los estudiantes estén versados en las técnicas y métodos de análisis relacionados con los métodos utilizados para la comprensión funcional del cerebro humano.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento experimental específico que comprende diferentes metodologías de neuroimagen para investigar cómo se procesa la información en el cerebro.</li> <li>- Descripción de los métodos de imagen, matemáticos y estadísticos para el análisis de los resultados de muestras de registros de neuroimagen, por ejemplo, métodos electrofisiológicos (EEG, ERPs, fMRI...), métodos no invasivos electrofisiológicos adaptados a la investigación con niños y estimulación magnética transcraneal (TMS) en adultos.</li> </ul> <p>Contenidos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Métodos de Neuroimagen de MRI, técnicas y métodos de fMRI: fundamentos generales de procesamiento de imágenes (fisiología, métodos de investigación en los diseños experimentales y métodos estadísticos para el análisis de datos).</li> <li>- Fisiología y métodos MEG y EEG: estimación de parámetros estructurales (la formación de imágenes funcionales del cerebro, el flujo de sangre, la adquisición eléctrica en animales).</li> <li>- Fisiología y métodos de (TMS) Estimulación magnética transcraneal: alteraciones de redes funcionales y disfuncionales</li> <li>- La topografía óptica o espectroscopia funcional cercana al infrarrojo (NIRS) y sus aplicaciones en la investigación científica</li> <li>- Aplicaciones de la Neuroimagen: memoria, percepción, dolor, tacto y emociones</li> </ul>	
<b>Competencias transversales</b>	T1
<b>Competencias generales</b>	CB6 CB7

<b>Competencias específicas</b>	E2 E8																					
<b>Resultados de aprendizaje</b>	<p><b>E2:</b></p> <p>R1. Mostrar conocimientos sobre las principales técnicas de recogida y registro de datos en el contexto de la Neurociencia Cognitiva con el propósito de ser riguroso en el análisis de los datos.</p> <p>R2. Interpretar y utilizar datos estadísticos con exactitud en base a los resultados de un experimento científico de Neurociencia Cognitiva para ofrecer una investigación experimental de calidad</p> <p><b>E8:</b></p> <p>R1. Conocer el potencial de las nuevas tecnologías que se aplican en la Ciencia Cognitiva para desarrollar futuras investigaciones</p>																					
<b>Actividades formativas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Clases magistrales</li> <li>● Tutorías presenciales</li> <li>● Prácticas regladas</li> <li>● Trabajo en grupo</li> <li>● Trabajo personal</li> </ul>																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPOLOGÍA ACTIVIDAD</th> <th>HORAS</th> <th>PRESENCIALIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clases magistrales</td> <td>18</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Tutorías presenciales</td> <td>3</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Prácticas regladas</td> <td>3</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Trabajo en grupo</td> <td>4</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Trabajo personal</td> <td>35</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td><b>63</b></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD	Clases magistrales	18	100%	Tutorías presenciales	3	100%	Prácticas regladas	3	100%	Trabajo en grupo	4	0%	Trabajo personal	35	0%	<b>Total</b>	<b>63</b>	
TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD																				
Clases magistrales	18	100%																				
Tutorías presenciales	3	100%																				
Prácticas regladas	3	100%																				
Trabajo en grupo	4	0%																				
Trabajo personal	35	0%																				
<b>Total</b>	<b>63</b>																					
<b>Metodología docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sesiones de clase expositivas basadas en la explicación del profesor</li> <li>● Seminarios de discusión sobre lecturas previamente asignadas</li> <li>● Prácticas realizadas en laboratorios para profundizar en los conceptos explicados en las clases y seminarios mediante su aplicación a datos reales</li> <li>● Actividades no presenciales dedicadas a la resolución de ejercicios prácticos a partir de los datos suministrados por el docentes</li> </ul>																					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutorías presenciales y no presenciales en las que el alumno dispondrá de recursos telemáticos, como la intranet de la UPF</li> <li>• Actividades no presenciales de lectura de artículos</li> <li>• Presentaciones de temas por parte de los alumnos</li> <li>• Realización de trabajos individuales</li> </ul>												
<b>Métodos de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen final</li> <li>• Ejercicios individuales o grupales</li> <li>• Participación en clase y asistencia</li> </ul>												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Método de evaluación</th> <th>Ponderación mínima</th> <th>Ponderación máxima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Examen final</td> <td>30%</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>Ejercicios individuales o en grupo / asistencia, participación en clase</td> <td>20%</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td>50%</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	Método de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima	Examen final	30%	60%	Ejercicios individuales o en grupo / asistencia, participación en clase	20%	40%	<b>Total</b>	50%	100%
	Método de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima										
	Examen final	30%	60%										
Ejercicios individuales o en grupo / asistencia, participación en clase	20%	40%											
<b>Total</b>	50%	100%											
<b>Asignaturas que conforman la materia, número de créditos ECTS y lengua de impartición en cada una de ellas</b>	<i>Neuroimaging methods, 2'5 ECTS, (Inglés)</i>												

<b>Nombre de la asignatura: Introducción a la neurociencia computacional /Introduction to computational neuroscience</b>	
<b>ECTS: 3</b>	<b>Carácter: Obligatoria</b>
<b>Organización temporal:</b>	<b>Tercer trimestre</b>
<b>Idioma/s</b>	<b>Inglés</b>
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Requisitos:</b> ninguno</li> <li>• <b>Contenido</b></li> </ul> <p>En líneas generales, el uso de modelos computacionales y el análisis teórico son herramientas necesarias para entender el funcionamiento del cerebro, como el proceso de percepción y otras funciones cognitivas. En este curso se presentan los elementos básicos para modelar la dinámica de la sinapsis, las neuronas y los circuitos corticales. Este marco de la neurociencia computacional procura integrar distintos niveles de investigación de los procesos cerebrales y estudiar las relaciones que se establecen entre éstos.</p> <p>Contenidos específicos:</p> <p>- Se revisarán los aspectos neurofisiológicos y neuropsicológicos más relevantes para el modelado matemático. <i>Spiking neurons</i>: canales de iones, Ecuación de Nernst,</p>	

Propiedades eléctricas pasivas de las neuronas. Hodgkin-Huxley. AHP, canales dependientes de potasio.

- Se estudiarán en profundidad los fundamentos matemáticos de la sinapsis y las propiedades las células nerviosas Dinámica de la sinapsis: redes dinámicas, codificación, técnicas de Campo Medio.
- Se describirán algunas redes básicas que utiliza el cerebro, en las que se encuentran las áreas del córtex relacionadas con la atención, la memoria, el aprendizaje y los procesos de decisión. Redes corticales: percepción visual de la atención. Memoria a corto plazo (*working memory*). Tareas de cambio, reglas, asociaciones, procesos de decisión.
- Plasticidad / aprendizaje. Se destacará el papel de los eventos moleculares y celulares para poder hacer hipótesis sobre el desarrollo cognitivo a partir de los mecanismos neurobiológicos y de esta manera poder evaluar aspectos cognoscitivos como la plasticidad y el aprendizaje.

Durante el curso se enseña cómo las distintas medidas experimentales de diferentes niveles de la neurociencia (microscópica: registros de una o varias neuronas; mesoscópico: EEG, fMRI, LFP; macroscópico: comportamiento) se pueden integrar y predecir a través del modelado computacional. Los estudiantes podrán familiarizarse con técnicas de simulación de redes neuronales realistas a través de proyectos prácticos.

<b>Competencias transversales</b>	T1 T2 T3
<b>Competencias generales</b>	CB6 CB8 CB10
<b>Competencias específicas</b>	E1 E3 E4
<b>Resultados de aprendizaje</b>	<p><b>E1</b></p> <p>R3. Reflexionar sobre los principios y métodos de la investigación en Neurociencia Cognitiva con el objetivo de ser crítico</p> <p><b>E3</b></p> <p>R1. Argumentar un problema científico identificando los posibles errores metodológicos, consideraciones éticas y ofreciendo soluciones alternativas.</p> <p>R5. Aprender a modelar la dinámica de las redes neuronales mediante técnicas de simulación</p> <p><b>E4</b></p> <p>R2. Examinar con exactitud datos estadísticos en el contexto de la Neurociencia Computacional y la cognición.</p>
<b>Actividades formativas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Clases magistrales</li> <li>● Tutorías presenciales</li> <li>● Prácticas regladas</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en grupo</li> <li>• Trabajo personal</li> </ul>		
	TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD
	Clases magistrales	21	100%
	Tutorías presenciales	3	100%
	Prácticas regladas	3	100%
	Trabajo en grupo	7	0%
	Trabajo personal	41	0%
	<b>Total</b>	<b>75</b>	
<b>Metodología docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones de clase expositivas basadas en la explicación del profesora</li> <li>• Seminarios de discusión sobre lecturas previamente asignadas</li> <li>• Prácticas realizadas en laboratorios para profundizar en los conceptos explicados en las clases y seminarios mediante su aplicación a datos reales</li> <li>• Actividades no presenciales dedicadas a la resolución de ejercicios prácticos a partir de los datos suministrados por el docentes</li> <li>• Tutorías presenciales y no presenciales en las que el alumno dispondrá de recursos telemáticos, como la intranet de la UPF</li> <li>• Actividades no presenciales de lectura de artículos</li> <li>• Presentaciones de temas por parte de los alumnos</li> <li>• Realización de trabajos individuales</li> </ul>		
<b>Métodos de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen final</li> <li>• Ejercicios individuales o grupales</li> <li>• Participación en clase y asistencia</li> </ul>		
	Método de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	Examen final	30%	60%
	Ejercicios individuales o en grupo / asistencia, participación en clase	20%	40%
	<b>Total</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>
<b>Asignaturas que conforman la materia, número de créditos ECTS y lengua de</b>	<i>Introducción a la neurociencia computacional</i> , 3 ECTS, (Inglés)		

impartición en cada una de ellas	
----------------------------------	--

<b>Nombre de la asignatura: Neurociencia cognitiva del lenguaje/ Cognitive neuroscience of language</b>	
<b>ECTS: 3</b>	<b>Carácter: Obligatoria</b>
<b>Organización temporal:</b>	<b>Primer trimestre</b>
<b>Idioma/s</b>	<b>Inglés</b>
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Requisitos:</b> ninguno</li> <li>• <b>Contenido</b></li> </ul> <p>- Aproximación a los modelos de percepción y producción del lenguaje tanto desde la perspectiva cognitiva como desde la neurociencia</p> <p>- Cómo se representa y se procesa el lenguaje en el cerebro prestando especial atención a los aspectos temporales del procesamiento del lenguaje</p> <p>- El bilingüismo: cómo el cerebro alberga dos lenguas. Centrado en cuestiones relacionadas no solo con la representación del contenido lingüístico, sino también en aquellas que tienen que ver con los procesos cognitivos y cerebrales implicados en el control atencional de las dos lenguas.</p> <p>- El deterioro del lenguaje en enfermedades neurodegenerativas. Se abordarán cuestiones relacionadas con la manera en que enfermedades como el Alzheimer o el Parkinson pueden ofrecer información relevante acerca de la representación del lenguaje en hablantes monolingües y bilingües.</p> <p>- Análisis crítico de los datos experimentales que informan sobre los modelos del procesamiento del lenguaje. Evidencias desde la psicología experimental, desde la Neurociencia Cognitiva y desde la Neuropsicología cognitiva.</p>	
<b>Competencias transversales</b>	T1 T2
<b>Competencias generales</b>	CB6 CB8 CB9
<b>Competencias específicas</b>	E3 E4 E6
<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>E3</b> R3. Plantear y resolver un problema en el contexto de una investigación científica sobre la cognición y el lenguaje R4. Analizar cómo el cerebro refleja la diferencia de procesamiento del lenguaje en un entorno monolingüe y en un entorno bilingüe.  <b>E4</b>

	<p>R1. Interpretar, analizar y describir adecuadamente un artículo científico (fuentes bibliográficas, metodología, resultados, conclusiones y aportación relevante al ámbito científico) relacionado con el procesamiento cerebral y la cognición.</p> <p>E6</p> <p>R2. Describir el diseño de un modelo experimental ajustado a un objetivo científico relevante y de interés para la investigación</p>																					
<b>Actividades formativas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases magistrales</li> <li>• Tutorías presenciales</li> <li>• Prácticas regladas</li> <li>• Trabajo en grupo</li> <li>• Trabajo personal</li> </ul>																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPOLOGÍA ACTIVIDAD</th> <th>HORAS</th> <th>PRESENCIALIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clases magistrales</td> <td>21</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Tutorías presenciales</td> <td>3</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Prácticas regladas</td> <td>3</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Trabajo en grupo</td> <td>7</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Trabajo personal</td> <td>41</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td><b>75</b></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD	Clases magistrales	21	100%	Tutorías presenciales	3	100%	Prácticas regladas	3	100%	Trabajo en grupo	7	0%	Trabajo personal	41	0%	<b>Total</b>	<b>75</b>	
	TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD																			
	Clases magistrales	21	100%																			
	Tutorías presenciales	3	100%																			
	Prácticas regladas	3	100%																			
	Trabajo en grupo	7	0%																			
	Trabajo personal	41	0%																			
<b>Total</b>	<b>75</b>																					
<b>Metodología docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones de clase expositivas basadas en la explicación del profesor</li> <li>• Seminarios de discusión sobre lecturas previamente asignadas</li> <li>• Prácticas realizadas en laboratorios para profundizar en los conceptos explicados en las clases y seminarios mediante su aplicación a datos reales</li> <li>• Actividades no presenciales dedicadas a la resolución de ejercicios prácticos a partir de los datos suministrados por los docentes</li> <li>• Tutorías presenciales y no presenciales en las que el alumno dispondrá de recursos telemáticos, como la intranet de la UPF</li> <li>• Actividades no presenciales de lectura de artículos</li> <li>• Presentaciones de temas por parte de los alumnos</li> <li>• Realización de trabajos individuales</li> </ul>																					
<b>Métodos de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen final</li> <li>• Ejercicios individuales o grupales</li> </ul>																					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en clase y asistencia</li> </ul>		
	Método de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	Examen final	30%	60%
	Ejercicios individuales o en grupo / asistencia, participación en clase	20%	40%
	<b>Total</b>	50%	100%
<b>Asignaturas que conforman la materia, número de créditos ECTS y lengua de impartición en cada una de ellas</b>	<i>Neurociencia cognitiva del lenguaje, 3ECTS, (Inglés)</i>		

<b>Nombre de la asignatura: Neurociencia Cognitiva de la Percepción y la Atención/ Cognitive Neuroscience of Perception and Attention</b>	
<b>ECTS: 3</b>	<b>Carácter: Obligatoria</b>
<b>Organización temporal:</b>	<b>Primer trimestre</b>
<b>Idioma/s</b>	<b>Inglés</b>
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Requisitos:</b> ninguno</li> <li><b>Contenido</b></li> </ul> <p>Bloque 1. Procesos cognitivos y neuronales implicados en la percepción: aproximación a los conceptos metodológicos básicos sobre procesos cerebrales.</p> <p>Bloque 2. Aspectos multisensoriales de las funciones perceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Percepción del espacio y el tiempo a través de múltiples sentidos. Se tratará la tradicional aproximación psicofísica a la percepción de eventos multisensoriales basados en resultados que provienen de la percepción espacial y temporal. Se discutirá sobre el conflicto inter-sensorial, la sinergia inter-modal y la correspondencia inter-modal.</li> <li>- <i>Remapping</i> táctil y representación del esquema corporal. Se explican diferentes tipos de representación corporal considerados en la literatura y su naturaleza multisensorial. Se presentará evidencia desde la psicofísica humana, la neuroimagen y la estimulación cerebral.</li> <li>- El habla como fenómeno multisensorial (oír los labios y leer los sonidos). Se contemplará el habla como un fenómeno audiovisual, aportando evidencia empírica proveniente de la</li> </ul>	

conducta humana, el fenómeno del desarrollo y la neuroimagen. También se discutirán algunos modelos teóricos.

Bloque 3. Mecanismos perceptivos: desarrollo, plasticidad, sustitución sensorial. Este tema se divide en dos sesiones. En la primera se desarrollarán las principales manifestaciones fisiológicas de la plasticidad basadas en la evidencia de la investigación en animales (celular y quirúrgica) y en la evidencia psicofísica y de la neuroimagen en humanos sanos y con privación sensorial. En la segunda sesión se tratarán los conceptos de sustitución sensorial y el fenómeno de la cinestesia.

- Mecanismo y modelos de integración multisensorial. Esta unidad estará dividida en dos sesiones en las que se darán a conocer los mecanismos más conocidos para explicar la integración perceptual en diferentes niveles de análisis (la neurona, sistemas de aproximación y marcos computacionales). The Fuzzy Logic Modal (FLM) como aproximación a la percepción audiovisual del habla; el Optimal Interaction Model (basado en el Maximun Likelihood Estimation) desde una perspectiva Bayesiana, The Superadditive Principle en fisiología, psicofísica y neuroimagen-; Oscillatory Dynamics como un mecanismo para la integración sensorial; redes de Feedforward vs Feedback para la integración multisensorial.

Bloque 4. Consciencia desde la perspectiva de la Neurociencia Cognitiva: correlatos neurales de la consciencia y determinantes neurales del libre albedrío. Dos sesiones en las que se plantearán los problemas clásicos de la conciencia, sus principales retos y las repuestas que se proponen desde las Neurociencias Cognitivas. Se dividirá en una sesión sobre los correlatos de la conciencia perceptual (evidencia correlacional y causal) y en otra sesión sobre el libre albedrío y su posible localización neural.

Bloque 5. Demostraciones de laboratorio: se observará un variado número de demostraciones en el laboratorio de experimentos en curso que ilustrarán las principales técnicas de registro de EEG/EEG, aplicación de TMS y rivalidad binocular.

<b>Competencias transversales</b>	T1 T3
<b>Competencias generales</b>	CB6 CB9 CB10
<b>Competencias específicas</b>	E1 E3 E8 E9
<b>Resultados de aprendizaje</b>	<p><b>E1</b></p> <p>R2. Comunicar de forma clara los conocimientos adquiridos y las razones que los sustentan relacionados con la Neurociencia Cognitiva para colaborar en la difusión de los resultados</p> <p><b>E3</b></p> <p>R2. Valorar el diseño de una metodología experimental precisa en consonancia con las aportaciones actuales más relevantes</p> <p><b>E8</b></p>

	<p>R4. Reconocer las características propias de la percepción de los eventos multisensoriales</p> <p><b>E9</b></p> <p>R1. Reflexionar sobre el grado de precisión de un modelo experimental utilizado para estudiar diferentes aspectos de la percepción y la atención</p>		
<b>Actividades formativas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases magistrales</li> <li>• Tutorías presenciales</li> <li>• Prácticas regladas</li> <li>• Trabajo en grupo</li> <li>• Trabajo personal</li> </ul>		
	<b>TIPOLOGÍA ACTIVIDAD</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
	Clases magistrales	21	100%
	Tutorías presenciales	3	100%
	Prácticas regladas	3	100%
	Trabajo en grupo	7	0%
	Trabajo personal	41	0%
	<b>Total</b>	<b>75</b>	
<b>Metodología docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones de clase expositivas basadas en la explicación del profesor</li> <li>• Seminarios de discusión sobre lecturas previamente asignadas</li> <li>• Prácticas realizadas en laboratorios para profundizar en los conceptos explicados en las clases y seminarios mediante su aplicación a datos reales</li> <li>• Actividades no presenciales dedicadas a la resolución de ejercicios prácticos a partir de los datos suministrados por el docentes</li> <li>• Tutorías presenciales y no presenciales en las que el alumno dispondrá de recursos telemáticos, como la intranet de la UPF</li> <li>• Actividades no presenciales de lectura de artículos</li> <li>• Presentaciones de temas por parte de los alumnos</li> <li>• Realización de trabajos individuales</li> </ul>		
<b>Métodos de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen final</li> <li>• Ejercicios individuales o grupales</li> <li>• Participación en clase y asistencia</li> </ul>		
	<b>Método de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>
	Examen final	30%	60%

	Ejercicios individuales o en grupo / asistencia, participación en clase	20%	40%
	<b>Total</b>	50%	100%
<b>Asignaturas que conforman la materia, número de créditos ECTS y lengua de impartición en cada una de ellas</b>	<b>Neurociencia Cognitiva de la Percepción y la Atención, 3 ECTS (Inglés)</b>		

<b>Nombre de la asignatura: Cognición Comparativa/ Comparative Cognition</b>	
<b>ECTS: 3</b>	<b>Carácter: Obligatoria</b>
<b>Organización temporal:</b>	<b>Primer trimestre</b>
<b>Idioma/s</b>	<b>Inglés</b>
<p><b>Descripción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Requisitos:</b> ninguno</li> <li>● <b>Contenido</b></li> </ul> <p>El presente curso busca presentar y revisar de forma comprensiva los diferentes aspectos actuales del estudio de la neurociencia cognitiva desde un punto de vista comparado. En el transcurso del mismo se abordarán diferentes temas tanto conceptuales como metodológicos que enmarcan el trabajo con otras especies. Se seguirán las siguientes líneas de trabajo y discusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de investigación en ciencia cognitiva con animales. Desarrollo actual y comparación con humanos. Procedimientos experimentales conductuales. Modelos observacionales. Neurociencia cognitiva comparada. Extrapolación de modelos experimentales en humanos a otras especies: el caso del procedimiento de familiarización.</li> <li>- Mecanismos de aprendizaje. Especificidad y generalidad a través de dominios y de especies. Modelos de aprendizaje clásico y condicionado. Especialización cognitiva. El lenguaje como caso de estudio especial. Discusión de facultades cognitivas únicamente humanas.</li> <li>- Modelos animales: procesos psicológicos. Puesta a prueba de hipótesis desde una aproximación comparada. Discusiones e implicaciones evolutivas. Adaptación versus Exaptación. El papel de la experiencia en el desarrollo de habilidades cognitivas. Modelamiento cognitivo a partir de datos comparados.</li> <li>- Consideraciones éticas. Líneas que guían el uso de modelos animales. Principio de las 3 Rs (Reducción, Refinamiento, Reemplazo). Principio de Similitud.</li> </ul> <p>Las presentaciones por parte del profesor de los diferentes temas se complementarán con una participación activa de los estudiantes con base en lecturas y discusiones de ejemplos prácticos de cada una de las ideas expuestas.</p>	
<b>Competencias transversales</b>	T2

<b>Competencias generales</b>	CB6 CB8 CB9		
<b>Competencias específicas</b>	E3 E6		
<b>Resultados de aprendizaje</b>	<p><b>E3</b></p> <p>R1. Argumentar un problema científico identificando los posibles errores metodológicos, consideraciones éticas y ofreciendo soluciones alternativas.</p> <p><b>E6</b></p> <p>R1. Proponer con iniciativa y creatividad una solución metodológica adecuada a la población analizada.</p> <p>R3. Identificar y desarrollar herramientas metodológicas relacionadas con la Ciencia Cognitiva adecuadas a la hipótesis de partida</p> <p>R4. Mostrar capacidad para relacionar los resultados de un modelo animal experimental con el funcionamiento del cerebro humano.</p>		
<b>Actividades formativas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases magistrales</li> <li>• Tutorías presenciales</li> <li>• Prácticas regladas</li> <li>• Trabajo en grupo</li> <li>• Trabajo personal</li> </ul>		
	<b>TIPOLOGÍA ACTIVIDAD</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
	Clases magistrales	21	100%
	Tutorías presenciales	3	100%
	Prácticas regladas	3	100%
	Trabajo en grupo	7	0%
	Trabajo personal	41	0%
	<b>Total</b>	<b>75</b>	
<b>Metodología docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones de clase expositivas basadas en la explicación del profesora</li> <li>• Seminarios de discusión sobre lecturas previamente asignadas</li> <li>• Prácticas realizadas en laboratorios para profundizar en los conceptos explicados en las clases y seminarios mediante su aplicación a datos reales</li> <li>• Actividades no presenciales dedicadas a la resolución de ejercicios prácticos a partir de los datos suministrados por el docentes</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutorías presenciales y no presenciales en las que el alumno dispondrá de recursos telemáticos, como la intranet de la UPF</li> <li>• Actividades no presenciales de lectura de artículos</li> <li>• Presentaciones de temas por parte de los alumnos</li> <li>• Realización de trabajos individuales</li> </ul>												
<b>Métodos de evaluación</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Método de evaluación</th> <th>Ponderación mínima</th> <th>Ponderación máxima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Examen final</td> <td>30%</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>Ejercicios individuales o en grupo / asistencia, participación en clase</td> <td>20%</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td>50%</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	Método de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima	Examen final	30%	60%	Ejercicios individuales o en grupo / asistencia, participación en clase	20%	40%	<b>Total</b>	50%	100%
	Método de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima										
	Examen final	30%	60%										
	Ejercicios individuales o en grupo / asistencia, participación en clase	20%	40%										
<b>Total</b>	50%	100%											
<b>Asignaturas que conforman la materia, número de créditos ECTS y lengua de impartición en cada una de ellas</b>	<b>Cognición Comparativa 3 ECTS, (Inglés)</b>												

<b>Nombre de la asignatura: Temas avanzados sobre inteligencia y neurociencia / Advanced topics of intelligence and neuroscience</b>	
<b>ECTS: 3</b>	<b>Carácter: Obligatoria</b>
<b>Organización temporal:</b>	<b>Segundo trimestre</b>
<b>Idioma/s</b>	<b>Inglés</b>
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Requisitos:</b> ninguno</li> <li>• <b>Contenido</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos del enfoque computacional de la cognición y de la inteligencia artificial</li> <li>- Aprendizaje por refuerzo. Condicionamiento clásico y condicionamiento operante.</li> <li>- Redes neuronales y categorización de objetos.</li> <li>- Estructuración de la información en el espacio y el tiempo. Redes neuronales convolucionales e invariancia de traslación. Redes recurrentes</li> <li>- Computación y sistemas de memoria modular. Sistemas de memoria modular. Sistemas de memoria a largo y corto plazo (LSTM). El problema del aprendizaje continuo</li> <li>- Modelos no supervisados y generativos. Aprendizaje hebbiano y codificación dispersa. El enfoque bayesiano. Codificación predictiva</li> <li>- Construcción de un modelo del mundo para la percepción, planificación y el razonamiento. Mapas cognitivos y el hipocampo. Planificación jerárquica.</li> </ul> </li> </ul>	

<b>Competencias transversales</b>	T2 T3		
<b>Competencias generales</b>	CB6 CB9 CB10		
<b>Competencias específicas</b>	E4 E5 E6 E7		
<b>Resultados de aprendizaje</b>	<p>E4</p> <p>R3. Identificar los hitos evolutivos relevantes del desarrollo cognitivo humano para predecir resultados experimentales.</p> <p><b>E5</b></p> <p>R1. Analizar críticamente la bibliografía científica relevante de un campo de estudio.</p> <p>E6</p> <p>R1. Proponer con iniciativa y creatividad una solución metodológica adecuada a la población analizada.</p> <p>E7</p> <p>R2. Identificar y desarrollar hipótesis de investigación experimental</p>		
<b>Actividades formativas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases magistrales</li> <li>• Trabajo personal</li> </ul>		
	<b>TIPOLOGÍA ACTIVIDAD</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
	Clases magistrales	25	100%
	Trabajo personal	50	0%
	<b>Total</b>	<b>75</b>	
<b>Metodología docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones de clase expositivas basadas en la explicación del profesor</li> <li>• Seminarios de discusión sobre lecturas previamente asignadas</li> <li>• Actividades no presenciales de lectura de artículos</li> <li>• Realización de trabajos individuales</li> </ul>		
<b>Métodos de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen final</li> <li>• Ejercicios individuales</li> <li>• Participación en clase y asistencia</li> </ul>		

	Método de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	Examen final	30%	60%
	Ejercicios individuales / asistencia, participación en clase	20%	40%
	<b>Total</b>	50%	100%
<b>Asignaturas que conforman la materia, número de créditos ECTS y lengua de impartición en cada una de ellas</b>	<b>Temas avanzados sobre inteligencia y neurociencia , 3 ECTS, (Inglés)</b>		

<b>Nombre de la asignatura: Toma de Decisiones: el Cerebro en Acción / Decision Making: the Brain in Action</b>	
<b>ECTS: 3</b>	<b>Carácter: Obligatoria</b>
<b>Organización temporal:</b>	<b>Primer trimestre</b>
<b>Idioma/s</b>	<b>Inglés</b>
<p><b>Descripción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Requisitos:</b> ninguno</li> <li>• <b>Contenido</b></li> </ul> <p>¿Cómo tomamos una decisión? Una decisión es una apuesta, una ramificación en nuestro universo personal, un viaje sin retorno. Con nuevas técnicas de registro neuronales, nos encontramos por primera vez ante la posibilidad de estudiar los mecanismos neuronales que subyacen a nuestras decisiones. Siguiendo los descubrimientos más recientes y las teorías más novedosas, en este curso se estudiarán los mecanismos neuronales que subyacen a la toma de decisiones y se discutirán las teorías más relevantes de la misma.</p> <p>Temario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Introducción a la toma de decisiones: el asno de Buridán.</li> <li>-Decisiones conscientes e inconscientes</li> <li>-Teoría de juegos, utilidad (von Neumann)</li> <li>-Teoría Prospectiva, Sistemas 1 y 2, sesgos (Tversky y Kahneman)</li> <li>-Neuroanatomía de las decisiones: áreas motoras, parietales y prefrontales corticales y áreas subcorticales</li> <li>-Modelos de difusión (Ratcliff): funciones psicométricas, cronométricas, y segurométricas, umbrales psicofísicos, umbrales de decisión constantes y que colapsan, dilema rapidez-precisión</li> <li>-Aprendizaje por refuerzo: señales de error, la ecuación de Bellman, utilidad, valor, q-values</li> <li>-Recompensa y dopamina.</li> <li>-Dilemas: dilemas de explotación – exploración y dilema de amplitud - profundidad</li> <li>-Emulación e imaginación en la toma de decisiones</li> </ul>	

<b>Competencias transversales</b>	T1		
<b>Competencias generales</b>	CB6 CB7 CB9		
<b>Competencias específicas</b>	E1 E3 E9		
<b>Resultados de aprendizaje</b>	<p><b>E1</b> R1. Desarrollar ideas creativas en un contexto experimental sobre la Neurociencia Cognitiva para generar propuestas viables de investigación</p> <p><b>E3</b> R3. Plantear y resolver un problema en el contexto de una investigación científica sobre algún aspecto de la Cognición R5. Aprender a modelar la dinámica de las redes neuronales mediante técnicas de simulación</p> <p><b>E9</b> R2. Saber explicar con coherencia los resultados de un experimento científico y saber responder a preguntas de otros participantes</p>		
<b>Actividades formativas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Clases magistrales</li> <li>● Tutorías presenciales</li> <li>● Prácticas regladas</li> <li>● Trabajo en grupo</li> <li>● Trabajo personal</li> </ul>		
	<b>TIPOLOGÍA ACTIVIDAD</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
	Clases magistrales	21	100%
	Tutorías presenciales	3	100%
	Prácticas regladas	3	100%
	Trabajo en grupo	7	0%
	Trabajo personal	41	0%
	<b>Total</b>	<b>75</b>	
<b>Metodología docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sesiones de clase expositivas basadas en la explicación del profesor</li> <li>● Seminarios de discusión sobre lecturas previamente asignadas</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas realizadas en laboratorios para profundizar en los conceptos explicados en las clases y seminarios mediante su aplicación a datos reales</li> <li>• Actividades no presenciales dedicadas a la resolución de ejercicios prácticos a partir de los datos suministrados por los docentes</li> <li>• Tutorías presenciales y no presenciales en las que el alumno dispondrá de recursos telemáticos, como la intranet de la UPF</li> <li>• Actividades no presenciales de lectura de artículos</li> <li>• Presentaciones de temas por parte de los alumnos</li> <li>• Realización de trabajos individuales</li> </ul>												
<b>Métodos de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen final</li> <li>• Ejercicios individuales o grupales</li> <li>• Participación en clase y asistencia</li> </ul>												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Método de evaluación</th> <th>Ponderación mínima</th> <th>Ponderación máxima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Examen final</td> <td>30%</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>Ejercicios individuales o en grupo / asistencia, participación en clase</td> <td>20%</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td>50%</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	Método de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima	Examen final	30%	60%	Ejercicios individuales o en grupo / asistencia, participación en clase	20%	40%	<b>Total</b>	50%	100%
	Método de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima										
	Examen final	30%	60%										
	Ejercicios individuales o en grupo / asistencia, participación en clase	20%	40%										
<b>Total</b>	50%	100%											
<b>Assignaturas que conforman la materia, número de créditos ECTS y lengua de impartición en cada una de ellas</b>	<b>Toma de Decisiones: el Cerebro en Acción / Decision Making: the Brain in Action, 3ECTS, (Inglés)</b>												

<b>Nombre de la asignatura: Temas selectos de neurociencia computacional y de sistemas: de la neurobiología al comportamiento - Selected topics in computational and systems neuroscience: from neurobiology to behavior</b>	
<b>ECTS: 3</b>	<b>Carácter: Obligatoria</b>
<b>Organización temporal:</b>	<b>Segundo trimestre</b>
<b>Idioma/s</b>	<b>Inglés</b>
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Requisitos:</b> ninguno</li> <li>• <b>Contenido</b></li> </ul> <p>Esta asignatura invita a entender cómo, a partir de la actividad de neuronas individuales y circuitos neuronales, emergen funciones mentales complejas como la percepción, la memoria y la toma de decisiones. A lo largo del curso exploraremos cómo el cerebro</p>	

representa y transforma la información, y qué principios generales gobiernan estos procesos. Nos moveremos entre distintos niveles de análisis, desde los mecanismos fisiológicos básicos hasta explicaciones computacionales de la cognición. El objetivo es desarrollar una intuición sólida sobre cómo los circuitos neuronales sostienen el comportamiento. Se fomentará una mirada crítica sobre las teorías actuales, evaluando qué nos dicen realmente los datos experimentales sobre la función cerebral. En conjunto, la materia busca conectar neuronas, redes y cognición en un marco coherente y moderno de la neurociencia.

Temario:

- Codificación neural: Exploración de los diferentes códigos neuronales (rate codes, temporal codes), tuning curves y teoría de la información, así como el análisis de poblaciones neuronales mediante population vectors y decoders, el impacto de correlaciones.
- Mecanismos fisiológicos de la visión, desde la retina hasta el reconocimiento de objetos (fisiología de la retina y de la corteza visual, percepción bayesiana, mecanismos poblacional)
- Memoria de trabajo: Estudio de las bases fisiológicas y psicofísicas que permiten el mantenimiento de la información a corto plazo.
- Circuitos neuronales recurrentes: Análisis de redes de atractores y su papel fundamental en los procesos de memoria de trabajo.
- Memoria a largo plazo: Explicación de la plasticidad sináptica y las reglas de aprendizaje, centrándose en el aprendizaje Hebbiano y la plasticidad dependiente del tiempo de disparo (STDP).
- De las neuronas a la cognición: Debate entre la especialización regional y la distribución global de la información, evaluando la probabilidad de elección, experimentos de perturbación y la causalidad del impacto neuronal en la cognición.
- Mecanismos de la metacognición: sentido de confianza y de agentividad
- Funciones ejecutivas, control cognitivo y control motor

<b>Competencias transversales</b>	T1
<b>Competencias generales</b>	CB6 CB7 CB9
<b>Competencias específicas</b>	E1 E2 E4 E7
<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>E1.</b> R2. Comunicar de forma clara los conocimientos adquiridos y las razones que los sustentan relacionados con la Neurociencia Cognitiva para colaborar en la difusión de los resultados.  <b>E2.</b>

	<p>R3. Adquirir los conocimientos necesarios para realizar un registro y un análisis de datos con las principales técnicas electrofisiológicas que se utilizan en percepción visual</p> <p><b>E4.</b></p> <p>R1. Interpretar, analizar y describir adecuadamente un artículo científico (fuentes bibliográficas, metodología, resultados, conclusiones y aportación relevante al ámbito científico) relacionado con el procesamiento cerebral y la cognición.</p> <p><b>E7.</b></p> <p>R1. Valorar la calidad de una pregunta científica para lograr los objetivos</p> <p>R2: Identificar y desarrollar hipótesis de investigación experimental</p> <p>R3. Proponer soluciones metodológicas adecuadas</p>																					
<p><b>Actividades formativas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Clases magistrales</li> <li>● Tutorías presenciales</li> <li>● Prácticas regladas</li> <li>● Trabajo en grupo</li> <li>● Trabajo personal</li> </ul> <table border="1" data-bbox="536 1384 1348 1749"> <thead> <tr> <th>TIPOLOGÍA ACTIVIDAD</th> <th>HORAS</th> <th>PRESENCIALIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clases magistrales</td> <td>21</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Tutorías presenciales</td> <td>3</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Prácticas regladas</td> <td>3</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Trabajo en grupo</td> <td>7</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Trabajo personal</td> <td>41</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td><b>75</b></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD	Clases magistrales	21	100%	Tutorías presenciales	3	100%	Prácticas regladas	3	100%	Trabajo en grupo	7	0%	Trabajo personal	41	0%	<b>Total</b>	<b>75</b>	
TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD																				
Clases magistrales	21	100%																				
Tutorías presenciales	3	100%																				
Prácticas regladas	3	100%																				
Trabajo en grupo	7	0%																				
Trabajo personal	41	0%																				
<b>Total</b>	<b>75</b>																					
<p><b>Metodología docente</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sesiones de clase expositivas basadas en la explicación del profesor</li> <li>● Seminarios de discusión sobre lecturas previamente asignadas</li> <li>● Actividades no presenciales de lectura de artículos</li> <li>● Presentaciones de temas por parte de los alumnos</li> <li>● Realización de trabajos individuales</li> </ul>																					

<b>Métodos de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Examen final</li> <li>● Ejercicios individuales o grupales</li> <li>● Participación en clase y asistencia</li> </ul>		
	Método de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	Examen final	60%	80%
	Ejercicios individuales o en grupo / asistencia, participación en clase	20%	40%
	<b>Total</b>		
<b>Asignaturas que conforman la materia, número de créditos ECTS y lengua de impartición en cada una de ellas</b>	<b>Temas selectos de neurociencia computacional y de sistemas: de la neurobiología al comportamiento 3ECTS, (Inglés)</b>		

<b>Nombre de la asignatura: Seminario</b>	
<b>ECTS: 7</b>	<b>Carácter: Obligatoria</b>
<b>Organización temporal:</b>	<b>Todo el curso (primer, segundo y tercer trimestre)</b>
<b>Idioma/s</b>	<b>Inglés</b>
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Requisitos:</b> ninguno</li> <li>● <b>Contenido</b></li> </ul> <p>El Seminario es una asignatura de profundización y consolidación de aprendizajes en el que cada semana se reúnen docentes y estudiantes para construir conocimiento. Se plantean dudas, cuestiones y reflexiones sobre la lógica experimental y se obtienen respuestas a partir del conocimiento conjunto del grupo. La estructura general es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de un tema que corresponde a la preparación y motivación del grupo. Son temas relacionados con los contenidos que se trabajan en las asignaturas y con los proyectos de investigación en curso.</li> <li>- Presentación de artículos experimentales (uno o dos por sesión), explicados por expertos (docentes del máster o invitados) o por los alumnos (del máster o del doctorado). Se pone especial énfasis en analizar las características metodológicas del artículo, la adecuación de la muestra y el registro de los datos.</li> </ul>	

<p>- Turno de preguntas sobre la calidad experimental, el diseño metodológico y el análisis de los resultados. Discusión generada a partir del debate grupal conducido por un responsable de la sesión (diferente cada semana).</p> <p>- Resolución de dudas y cuestiones de los estudiantes sobre el diseño de sus proyectos de investigación (TFM): estructura, contenido, consideraciones éticas y aportación científica.</p>	
<b>Competencias transversales</b>	T3
<b>Competencias generales</b>	CB8 CB9 CB10
<b>Competencias específicas</b>	E1 E4 E5 E7 E9
<b>Resultados de aprendizaje</b>	<p><b>E1</b></p> <p>R3. Reflexionar sobre los principios y métodos de la investigación en la Neurociencia Cognitiva con el objetivo de ser crítico</p> <p><b>E4</b></p> <p>R1. Interpretar, analizar y describir adecuadamente un artículo científico (fuentes bibliográficas, metodología, resultados, conclusiones y aportación relevante al ámbito científico) relacionado con el procesamiento cerebral y la cognición.</p> <p><b>E5</b></p> <p>R2. Exponer, en público, ideas novedosas y soluciones a problemas científicos, incluso bajo la presión de la evaluación crítica</p> <p><b>E7</b></p> <p>R1. Valorar la calidad de una pregunta científica para lograr los objetivos</p> <p><b>E9</b></p> <p>R3. Participar en los debates y reuniones científicas mostrando su rendimiento mediante el logro de objetivos y alcanzando un nivel de resultados óptimo.</p>
<b>Actividades formativas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Seminarios</li> <li>● Trabajo personal</li> </ul>

	<b>TIPOLOGÍA ACTIVIDAD</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
	Seminarios	52	100%
	Trabajo personal	123	0%
	<b>Total</b>	<b>175</b>	
<b>Metodología docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminarios de discusión sobre lecturas previamente asignadas</li> <li>• Actividades no presenciales de lectura de artículos</li> <li>• Presentaciones de temas por parte de los alumnos</li> <li>• Realización de trabajos individuales</li> </ul>		
<b>Métodos de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicios individuales o grupales</li> <li>• Participación y asistencia</li> </ul>		
	<b>Método de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>
	Ejercicios individuales o en grupo / asistencia, participación en clase	50%	100%
	<b>Total</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>
<b>Asignaturas que conforman la materia, número de créditos ECTS y lengua de impartición en cada una de ellas</b>	<b>Seminario 7 ECTS, (Inglés)</b>		

<b>Nombre de la asignatura: Trabajo de investigación de fin de Máster</b>	
<b>ECTS: 27</b>	<b>Carácter: Obligatoria</b>
<b>Organización temporal:</b>	<b>Todo el curso (primer, segundo y tercer trimestre)</b>
<b>Idioma/s</b>	<b>Inglés</b>
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Requisitos:</b> ninguno</li> <li>• <b>Contenido</b></li> </ul> <p>Proyecto de investigación en los temas del Máster, resultando en un trabajo fin de máster que será presentado de manera escrita y oral.</p> <p>El trabajo de investigación de fin de Máster consistirá en la redacción de un texto entre 30 y 50 páginas. Tendrá que contener datos experimentales o una investigación experimental sobre un tema original. Estará organizado como un artículo científico publicable en las</p>	

principales revistas sobre el área (según la normativa de la Asociación Americana de Psicología). Su calidad debe ser similar a la de un manuscrito potencialmente presentable a una revista de la temática.

<b>Competencias transversales</b>	T1 T2 T3
<b>Competencias generales</b>	CB6 CB7 CB8 CB9 CB10
<b>Competencias específicas</b>	E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8
<b>Resultados de aprendizaje</b>	<p><b>E1</b></p> <p>R1. Desarrollar ideas creativas en un contexto experimental sobre la Neurociencia Cognitiva para generar propuestas viables de investigación.</p> <p>R2. Comunicar de forma clara los conocimientos adquiridos y las razones que los sustentan relacionados con la Neurociencia Cognitiva para colaborar en la difusión de los resultados.</p> <p><b>E2</b></p> <p>R2. Interpretar y utilizar datos estadísticos con exactitud en base a los resultados de un experimento científico de Neurociencia Cognitiva para ofrecer una investigación experimental de calidad</p> <p><b>E3</b></p> <p>R2. Valorar el diseño de una metodología experimental precisa en consonancia con las aportaciones actuales más relevantes.</p> <p>R3. Plantear y resolver un problema en el contexto de una investigación científica sobre algún aspecto de la Cognición</p> <p><b>E4</b></p>

	<p>R2. Examinar con exactitud datos estadísticos en el contexto de la Neurociencia Computacional y la cognición</p> <p><b>E5</b></p> <p>R1. Analizar críticamente la bibliografía científica relevante de un campo de estudio.</p> <p>R2. Exponer, en público, ideas novedosas y soluciones a problemas científicos, incluso bajo la presión de la evaluación crítica</p> <p>R3. Redactar un proyecto o trabajo de investigación ajustado a la normativa de excelencia que se solicite</p> <p><b>E6</b></p> <p>R1. Proponer con iniciativa y creatividad una solución metodológica adecuada a la población analizada.</p> <p>R2. Describir el diseño de un modelo experimental en base a un objetivo científico relevante y de interés para la investigación.</p> <p>R3. Identificar y desarrollar herramientas metodológicas relacionadas con la Ciencia Cognitiva adecuadas a la hipótesis de partida</p> <p><b>E7</b></p> <p>R1. Valorar la calidad de una pregunta científica para lograr los objetivos</p> <p>R2: Identificar y desarrollar hipótesis de investigación experimental</p> <p>R3. Proponer soluciones metodológicas adecuadas</p> <p><b>E8</b></p> <p>R2. Conocer y aplicar metodología técnica innovadora para desarrollar futuras investigaciones</p>						
<b>Actividades formativas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tutorías presenciales</li> <li>● Trabajo personal</li> </ul> <table border="1" data-bbox="534 1805 1347 1984"> <thead> <tr> <th data-bbox="534 1805 778 1912">TIPOLOGÍA ACTIVIDAD</th> <th data-bbox="778 1805 1002 1912">HORAS</th> <th data-bbox="1002 1805 1347 1912">PRESENCIALIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="534 1912 778 1984">Tutorías presenciales</td> <td data-bbox="778 1912 1002 1984">50</td> <td data-bbox="1002 1912 1347 1984">100%</td> </tr> </tbody> </table>	TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD	Tutorías presenciales	50	100%
TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD					
Tutorías presenciales	50	100%					

	Trabajo personal	624	0%
	<b>Total</b>	674	
<b>Metodología docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminarios de discusión sobre lecturas previamente asignadas</li> <li>• Tutorías presenciales y no presenciales en las que el alumno dispondrá de recursos telemáticos, como la intranet de la UPF</li> <li>• Actividades no presenciales de lectura de artículos</li> <li>• Presentaciones de temas por parte de los alumnos</li> <li>• Realización de trabajos individuales</li> </ul>		
<b>Métodos de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo final de Máster</li> <li>• Presentación de trabajos</li> </ul>		
	Método de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	Trabajo final	35%	70%
	Trabajos individuales	15%	30%
	<b>Total</b>	50%	100%
<b>Asignaturas que conforman la materia, número de créditos ECTS y lengua de impartición en cada una de ellas</b>	<b>Trabajo de investigación de fin de Máster, 27 ECTS, (Inglés)</b>		