

## 1. DATOS BÁSICOS

<b>Asignatura</b>	<b>Neuromodulación percutánea en extremidades. Aplicaciones terapéuticas</b>
<b>Titulación</b>	Máster Universitario Fisioterapia Invasiva
<b>Escuela/ Facultad</b>	Facultad de ciencias de la actividad física y del deporte y fisioterapia
<b>Curso</b>	1º
<b>ECTS</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatorio
<b>Idioma/s</b>	Castellano
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	segundo semestre
<b>Curso académico</b>	2024/2025
<b>Docente coordinador</b>	Alberto Carlos Muñoz Fernández

## 2. PRESENTACIÓN

“Neuromodulación percutánea en extremidades. Aplicaciones terapéuticas.” Es una asignatura de carácter obligatorio dentro de la planificación de las enseñanzas.

En este contexto, tras los conocimientos, habilidades y competencias adquiridas en torno al estudio del comportamiento del tejido neural, la presente asignatura plantea la introducción a la neuromodulación percutánea, aprender neurofisiología del dolor nociceptivo y neuropático junto con la fisiopatología del sistema nervioso periférico. Todo ello acompañado del aprendizaje uso de un buen razonamiento clínico para los abordajes invasivos de las estructuras neurales del miembro superior e inferior.

## 3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### Competencias básicas:

- CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- 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.

### Competencias transversales:

- CT5. Trabajo en equipo. Cooperar con otros en la consecución de un objetivo compartido, participando de manera activa, empática y ejerciendo la escucha activa y el respeto a todos los integrantes.

- CT6. Análisis crítico. Integrar el análisis con el pensamiento crítico en un proceso de evaluación de distintas ideas o posibilidades y su potencial de error, basándose en evidencias y datos objetivos que lleven a una toma de decisiones eficaz y válida.
- CT8. Competencia ético-social. Mostrar comportamientos éticos y compromiso social en el desempeño de las actividades de una profesión, así como sensibilidad a la desigualdad y a la diversidad.

**Competencias específicas:**

- CE3. Visualizar los tratamientos invasivos monitorizados ecográficamente para diferenciar los riesgos y precauciones de los abordajes invasivos.
- CE4. Identificar y maximizar sobre el ecógrafo los parámetros que permitan mejorar la visualización de tejidos y estructuras complejas.
- CE11. Medir el grado de disfunción del sistema nervioso periférico para desarrollar correctamente el diagnóstico funcional del paciente.
- CE12. Clasificar los distintos tipos de disfunciones del sistema nervioso central y periférico, para identificar correctamente los principales objetivos de tratamiento con fisioterapia invasiva y no invasiva

**Resultados de aprendizaje:**

- Revisar los conceptos necesarios de la neurofisiología del dolor en las disfunciones del dolor nociceptivo y neuropático
- Revisar los aspectos fundamentales de las disfunciones del sistema nervioso periférico.
- Revisar los conceptos y características fundamentales de la neuromodulación percutánea útiles para el abordaje fisioterápico de las lesiones neuromusculares
- Desarrollar la neuromodulación percutánea de forma segura y adecuada al diagnóstico clínico del sistema neuromuscular de los miembros inferiores
- Desarrollar la neuromodulación percutánea de forma segura y adecuada al diagnóstico clínico del sistema neuromuscular de los miembros superiores
- Desarrollar el razonamiento clínico para la clasificación del paciente con disfunciones del sistema nervioso en los miembros superiores e inferiores.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
<b>CB7.CB10.CT5.CT6.C T8.CE3.CE4.CE11. CE12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Revisar los conceptos necesarios de la neurofisiología del dolor en las disfunciones del dolor nociceptivo y neuropático</li> <li>▪ Revisar los aspectos fundamentales de las disfunciones del sistema nervioso periférico.</li> <li>▪ Revisar los conceptos y características fundamentales de la neuromodulación percutánea útiles para el abordaje fisioterápico de las lesiones neuromusculares</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Desarrollar la neuromodulación percutánea de forma segura y adecuada al diagnóstico clínico del sistema neuromusculoesquelético de los miembros inferiores</li><li>▪ Desarrollar la neuromodulación percutánea de forma segura y adecuada al diagnóstico clínico del sistema neuromusculoesquelético de los miembros superiores</li><li>▪ Desarrollar el razonamiento clínico para la clasificación del paciente con disfunciones del sistema nervioso en los miembros superiores e inferiores.</li></ul>
--	---

## 4. CONTENIDOS

La materia está organizada en seis unidades de aprendizaje, las cuales, a su vez, están divididas en temas (cuatro o cinco temas dependiendo de las unidades):

### **Unidad 1. Neurofisiología del Dolor.**

- Modelos neurofisiológicos del dolor agudo
- Modelos neurofisiológicos del dolor crónico

### **Unidad 2. Neurociencia del Dolor.**

### **Unidad 3. Interacciones bioeléctricas del sistema nervioso central y periférico.**

### **Unidad 4. Mecanismos de acción de la neuromodulación eléctrica percutánea.**

### **Unidad 5. Neuroanatomía del sistema nervioso en cadáver fresco.**

- Disección y ecografía del sistema nervioso periférico.
  - Neuroeje
  - Plexo braquial.
  - Plexo lumbosacro.

### **Unidad 6. Abordajes invasivos para el sistema nervioso periférico. Extremidades**

### **Unidad 7. Aplicaciones clínicas de la neuromodulación eléctrica percutánea en extremidades.**

## 5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase Magistral
- Método del casos
- Aprendizaje basado en enseñanzas de taller
- Aprendizaje basado en problemas
- Entornos de simulación

## 6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

**Modalidad presencial:**

Actividad formativa	Número de horas
Exposición de contenidos	10
Clases de aplicación práctica	20
Análisis y resolución de casos	15
Resolución de problemas	10
Elaboración de informes y escritos	12
Actividades en talleres y/o Laboratorios	5
Trabajo autónomo	56
Debates y coloquios	8
Tutoría académica	12
Pruebas de evaluación presenciales	2
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>

## 7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

**Modalidad presencial:**

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas presenciales de conocimiento	50%
Informes y escritos	10%
Caso/problema	30%
Observación del desempeño	10%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

### 7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 4,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de actividades.

### 7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 4,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de actividades.

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, tras haber recibido las correcciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas.

## 8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Actividad 1. Informes y Escritos	Semana 14-15
Actividad 2. Exposiciones Orales	Semana 14-15
Actividad 3. Casos / problemas	Semana 14-15
Actividad 4. Prueba objetiva tipo test	Semana 14-15

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

La obra de referencia para el seguimiento de la asignatura es:

- Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM. Principles of Neural Science. 5th ed. New York: McGraw-Hill; 2012.
- Purves D, Augustine GJ, Fitzpatrick D, et al. Neuroscience. 5th ed. Sunderland, MA: Sinauer Associates; 2012.
- Bear MF, Connors BW, Paradiso MA. Neuroscience: Exploring the Brain. 4th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2015.
- Squire LR, Berg D, Bloom FE, et al. Fundamental Neuroscience. 4th ed. Amsterdam: Elsevier; 2012.
- Kandel ER, Siegelbaum SA, Hudspeth AJ. Principles of Neural Science. 6th ed. New York: McGraw-Hill Education; 2021.
- Purves D, Augustine GJ, Fitzpatrick D, et al. Neuroscience. 6th ed. Sunderland, MA: Sinauer Associates; 2018.
- Ilfeld BM, Plunkett A, Vijjeswarapu AM, Hackworth R, Dhanjal S, Turan A, Cohen SP, Eisenach JC, Griffith S, Hanling S, Sessler DI, Mascha EJ, Han Y, Boggs JW, Wongsarnpigoon A, Gelfand H; PAINfRE Investigators. Percutaneous Neuromodulation of the Brachial Plexus and Sciatic Nerve for the Treatment of Acute Pain Following Surgery: Secondary Outcomes From a Multicenter, Randomized, Controlled Pilot Study. *Neuromodulation*. 2023 Apr;26(3):638-649. doi: 10.1111/ner.13492. Epub 2022 Jun 14. PMID: 34343394.
- Huang J, Fan Y, Zhao K, Yang C, Zhao Z, Chen Y, Yang J, Wang T, Qu Y. Comparative Efficacy of Neuromodulation Technologies for Overactive Bladder in Adults: A Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Neuromodulation*. 2023 Dec;26(8):1535-1548. doi: 10.1016/j.neurom.2022.06.004. Epub 2022 Aug 18. PMID: 35989159.

## 10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: [unidad.diversidad@universidadeuropea.es](mailto:unidad.diversidad@universidadeuropea.es) al comienzo de cada semestre.

## 11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tú opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.