

**Asignatura: AGENTES FÍSICOS II**

**Carrera:** Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría

**Profesor/a:**

Lic. Oscar Ronzio

Lic. Fernando Gallego

Lic. Christian Villa

**Carga horaria semanal:** 3hs áulicas

**Tipo de asignatura:** Teórico-práctica.

### **Fundamentación:**

Los Agentes Físicos son de suma importancia dentro de la formación profesional de los Licenciados en Kinesiología y Fisiatría. Son, junto con la Kinesiterapia y la Kinefilaxia, uno de los tres pilares fundamentales de nuestras incumbencias profesionales y comprende la utilización de todos los agentes físicos con finalidad diagnóstica y terapéutica.

La aplicación de los mismos a pacientes internados o ambulatorios abarca en promedio más del 60% de toda la actividad profesional habitual que los Licenciados en Kinesiología y Fisiatría realizan en Hospitales, Clínicas, consultorios particulares y otros centros asistenciales.

Los principales objetivos de la materia es la formación integral teórico-práctica en los mecanismos de acción, acciones biológicas, efectos terapéuticos, técnicas de aplicación, dosificaciones, indicaciones, precauciones y contraindicaciones de los Agentes Físicos abordados. De ésta forma los alumnos recibirán la formación necesaria para valerse de un gran número de recursos terapéuticos que aplicarán en forma intensiva a lo largo de toda su vida profesional.

### **Objetivos:**

Que el alumno logre:

- Integrar los conocimientos de las diferentes ciencias básicas (física, biología, fisiología, etc.) con la terapia mediada por agentes físicos.
- Incorporar herramientas básicas para la labor profesional.
- Aplicar y dosificar con criterio los agentes físicos existentes, sus características, sus efectos fisiológicos.
- Conocer las dosificaciones basadas en la evidencia científica.
- Desarrollar criterio para la selección de los tratamientos más adecuados para el paciente.
- Adquirir conocimientos que le permitan comprender las aplicaciones de los nuevos agentes terapéuticos que aparezcan a futuro en el mercado.

### **Contenidos Mínimos:**

- Bases en electroterapia.
- Dolor
- Galvanismo.

- Microelectrólisis percutánea.
- Iontoforesis.
- TENS – PENS
- Corrientes Diadinámicas o de Bernard - Corrientes de Trabert.
- Fisiología neuromuscular - Electroestimulación neuromuscular (NMES) de baja frecuencia.
- Corrientes de media frecuencia: Electroestimulación neuromuscular y electroanalgesia.
- Lesiones nerviosas – Electrodiagnóstico – Electroestimulación muscular (EMS).
- Electromiografía de superficie (EMGS) y biofeedback.
- Otros recursos de electroterapia.
- Termalismo – Hidroterapia – Balneoterapia – Climatoterapia.
- Presoterapia
- Prevención de accidentes y riesgos en agentes físicos.

### **Contenidos temáticos o Unidades:**

#### **Unidad 1: Bases en electroterapia.**

**Tiempo Requerido:** 4 hs cátedra

**Objetivos:** Introducir al alumno en el lenguaje técnico de la materia.

**Contenidos:** Generalidades de las corrientes. Características de las corrientes eléctricas (intensidad, voltaje, carga, duración de fase, duración de pulso, pausa, período, forma de onda, frecuencia, modulación, etc.). Oscilogramas. Tipos de electrodos. Medios de acople.

***Bibliografía de consulta:***

- Watson T. Electroterapia: Práctica basada en la evidencia. Barcelona España: Elsevier Churchill Livingstone; 2009. Cap. 13.

#### **Unidad 2: Dolor.**

**Tiempo Requerido:** 2hs cátedra

**Objetivos:** Que el alumno comprenda la fisiología del dolor para así poder trabajar con electroanalgesia.

**Contenidos:**

Bases fisiológicas del dolor: Clasificación según la frecuencia. Dolor. Clasificación del dolor. Sistema nociceptivo. Tipo de fibras nerviosas. Teoría de la compuerta. Teoría de la liberación de endorfinas. La Depresión Post-excitatoria Del Sistema Nervioso Ortosimpático. Teoría de la Neuromatriz. Teoría del origen bioquímico del dolor. Escalas para la valoración del dolor. Dermatomas.

***Bibliografía de consulta:***

- Plaja. Analgesia por medios físicos. 1 ed. Madrid: McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A.U.; 2003. Cap.1 y 2.

### **Unidad 3: Galvanismo – Microelectrólisis Percutánea (MEP) - Iontoforesis.**

**Tiempo Requerido:** 4 hs cátedra

**Objetivos:** Que el alumno comprenda las indicaciones, contraindicaciones, técnica de aplicación y dosis del galvanismo y de la iontoforesis.

Que el alumno se informe sobre las indicaciones y forma de acción de MEP.

**Contenidos:**

Galvanismo: Histología de la piel. Terapéutica mediante corriente galvánica: Historia. Características. Efectos polares. Galvanonarcosis. Técnicas de aplicación. Densidad de corriente. Galvanoanalgesia.

Microelectrólisis percutánea (MEP): Definición. Efectos fisiológicos. Indicaciones y contraindicaciones.

Iontoforesis: Definición. Ventajas y Desventajas. Efectos fisiológicos. Experiencias que llevaron a la corroboración de la iontoforesis. Fármacos utilizados para iontoforesis.

Ley de Faraday y su vigencia. Dosificación. Técnicas de aplicación. Riesgos. Ventajas y desventajas de la iontoforesis. Contraindicaciones y precauciones. Nuevas tendencias en iontoforesis.

**Bibliografía de consulta:**

- Plaja. Analgesia por medios físicos. 1 ed. Madrid: McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A.U.; 2003. Cap. 9. Pág. 193
- Oscar Ariel Ronzio CV, Rodrigo Marcel Valentim da Silva, Ignacio Deveikis, Rodrigo Ramírez. .Efectos de lamicroelectrolisis percutánea (MEP®) en puntos gatillo (en proceso de revisión).
- Oliveira AS, Guaratini MI, Castro CES. Fundamentação Teórica Para Iontoforese. Revbrasfisioter. 2005;9(1):1-7.

**Bibliografía optativa:**

- Rodríguez Martín; Electroterapia En Fisioterapia; Panamericana; 2da Ed. 2004; Cap. 5 y 6.

### **Unidad 4: Electroanalgesia de baja frecuencia: TENS – PENS.**

**Tiempo Requerido:** 2hs cátedra

**Objetivos:** Que el alumno adquiera los conocimientos sobre las indicaciones, contraindicaciones, técnica de aplicación del TENS y PENS.

**Contenidos:**

TENS (Estimulación eléctrica nerviosa transcutánea): Clasificación según su forma de onda. Clasificación según su acción. Diferentes equipos de TENS. Ultrasonido combinado con electroanalgesia.

PENS (Estimulación eléctrica nerviosa percutánea). Equipos de electroacupuntura. Contraindicaciones.

**Bibliografía de consulta:**

- Plaja. Analgesia por medios físicos. 1 ed. Madrid: McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A.U.; 2003. Cap.11.

### **Unidad 5: Corrientes Diadinámicas o de Bernard - Corrientes de Trabert.**

**Tiempo Requerido:** 2hs cátedra

**Objetivos:** Que el alumno adquiera los conocimientos sobre las indicaciones, contraindicaciones, técnica de aplicación de las corrientes Diadinámicas y Trabert.

**Contenidos:**

Corrientes de Trabert. Características técnicas. Bases físico-biológicas.

Corrientes Diadinámicas: Clasificación.

Efectos químicos. Efectos sobre el círculo vicioso dolor-inflamación. Indicaciones.

Contraindicaciones. Protocolos basados en la evidencia.

**Bibliografía de consulta:**

- Apuntes de clase.

**Bibliografía opcional:**

- Rodríguez Martín; Electroterapia En Fisioterapia; Panamericana; 2da Ed. 2004; Cap. 9.

### **Unidad 6: Fisiología neuromuscular - Electroestimulación neuromuscular (NMES) de baja frecuencia.**

**Tiempo Requerido:** 4hs cátedra

**Objetivos:** Que el alumno adquiera los conocimientos y competencias para la aplicación de NMES de baja frecuencia.

**Contenidos:**

Bases: Fisiología muscular. Bases electro- fisiológicas. Clasificación de las corrientes.

NMES: Farádicas y su vigencia. Rectangulares bifásicas simétricas. Características.

Forma de onda. Contracción voluntaria vs. electroestimulación. Electroentrenamiento.

Organización del entrenamiento. Relación frecuencia – respuesta: selectividad de fibras musculares. Relación estímulo – pausa. Precauciones.

Técnicas especiales: FES ó EEF (electroestimulación funcional): Características.

Objetivos y parámetros a utilizar. Cuando es posible su aplicación. Indicaciones.

Conclusiones.

**Bibliografía de consulta:**

- Boschetti, Gianpaolo; ¿Qué es la electroestimulación?; Ed. Paidotribo; 2002. Cap. 3, 10, 11, 12.
- Ronzio O. Presente y futuro de la electroestimulación funcional en Argentina. Revista Científica Colegio de Kinesiólogos de la Provincia de Buenos Aires. 2006; 17.

### **Unidad 7: Corrientes de media frecuencia: Electroestimulación neuromuscular y electroanalgesia.**

**Tiempo Requerido:** 6hs cátedra

**Objetivos:** Que el alumno adquiera los conocimientos y competencias para la aplicación de NMES y electroanalgesia de media frecuencia.

**Contenidos:**

Corrientes rusas o de Koth: Introducción. Características. Historia. Frecuencia portadora. Frecuencia de modulación. Forma de onda. Relación emisión – pausa. Electroentrenamiento según el tipo de fibra muscular. Diferentes parámetros. Protocolo de tratamiento.

Corrientes Australianas: Introducción. Características. Historia. Frecuencia portadora. Frecuencia de modulación. Forma de onda. Relación emisión – pausa. Electroentrenamiento según el tipo de fibra muscular. Diferentes parámetros. Protocolo de tratamiento

Interferenciales o de Nemeck: Características. Interferenciales clásicas. Su uso en electroanalgesia y electroestimulación. Tipo de modulación. Trenes de media frecuencia. Técnicas de aplicación. Efectos sobre los tejidos. Efectos sobre el músculo estriado. Indicaciones. Contraindicaciones. Precauciones.

***Bibliografía de consulta:***

- Ronzio O. Corrientes Rusas: Bases físico-fisiológicas. El Kinesiólogo. 2005;5(14).
- Watson T. Electroterapia: Práctica basada en la evidencia. Barcelona España: Elsevier Churchill Livingstone; 2009. Cap. 17.
- Kreimer MF, Puga LM, Prato AJ, Ronzio OA. Variaciones de la fuerza isométrica inducidas por electroentrenamiento con baja, media frecuencia y ejercicios activos: estudio piloto. Revista AKD. 2009;14(42):4-8.

***Bibliografía opcional:***

- Ward AR, Shkuratova N. Russian electrical stimulation: the early experiments. PhysTher. 2002;82(10):1019-30. Epub 2002/09/28.
- Ward AR, Lucas-Toumbourou S. Lowering of sensory, motor, and pain-tolerance thresholds with burst duration using kilohertz-frequency alternating current electric stimulation. Arch Phys Med Rehabil. 2007;88(8):1036-41. Epub 2007/08/07.

**Unidad 8: Lesiones nerviosas – Electrodiagnóstico – Electroestimulación muscular (EMS).**

**Tiempo Requerido:**8hs cátedra

**Objetivos:** Que el alumno adquiriera los conocimientos y competencias para la aplicación de EMS y para realizar electrodiagnósticos mediante gráficas IT/AT.

**Contenidos:**

Lesiones nerviosas: Clasificaciones. Fisiología: degeneración y regeneración Walleriana. Evolución. Reinervación distal. Posibilidades de reinervación. Evaluación de la recuperación funcional. Lesiones en miembros superiores e inferiores. Parálisis facial periférica.

Electrodiagnóstico: Curvas intensidad tiempo (I/T) y acomodación tiempo (A/T). Cronaxia. Reobase. Formas de obtener las curvas. Características de las curvas. Análisis de las curvas. Fenómenos de acomodación. Triángulo de utilidad terapéutica.

Electroestimulación muscular: Estimulación con diversos tipos de corrientes. Estimulación selectiva de músculos denervados. Como realizar un tratamientos personalizado con electroestimulación en lesiones nerviosas.

***Bibliografía de consulta:***

- Morral Fernández A.; Electrodiagnóstico y electroestimulación de músculos denervados; Fisioterapia 2001; 23 (monográfico 2):23-35.

***Bibliografía opcional:***

- Rodríguez Martín; Electroterapia En Fisioterapia; Panamericana; 2004. Cap. 10.

**Unidad 9: Electromiografía de superficie (EMGS) y biofeedback.**

**Tiempo Requerido:** 2hs cátedra

**Objetivos:** Que el alumno se informe sobre las ventajas del uso de EMGS y biofeedback.

**Contenidos:**

Electromiografía de superficie (EMGS): Definición. Mecanismos de funcionamiento. Captación de potenciales bioeléctricos musculares. Equipos portátiles y computarizados. Técnicas de registro. Indicaciones. Precauciones.

Biofeedback (BFB) y biofeedback electromiográfico (BFB-EMG): Definición. Mecanismos de funcionamiento. Equipos portátiles y computarizados. Técnicas de aplicación. Indicaciones. Precauciones.

***Bibliografía de consulta:***

- Cerqueira LS, Carvalho JF, Pompeu FAMS. Eletromiografia do bíceps braquial em contrações dinâmicas. Revbrasmedesporte. 2013;19(6):457-61.
- Hüter-Becker A, Schewe H., Heipertz W; Terapia Física: Termoterapia, mecanoterapia, electroterapia, ultrasonidos, fototerapia e inhalación; Ed. Paidotribo; 2005. Cap. 4, Pág 144 – 146.

**Unidad 10: Otros recursos de electroterapia.**

**Tiempo Requerido:** 2hs cátedra

**Objetivos:** Que el alumno se informe sobre otros recursos con los que cuenta la electroterapia pero que no son de común acceso.

**Contenidos:**

SCENNAR. Microcorrientes. Alto voltaje.

***Bibliografía de consulta:***

- Apuntes de clase.

**Unidad 11: Termalismo – Hidroterapia – Balneoterapia – Climatoterapia.****Tiempo Requerido:** 2hs cátedra**Objetivos:** Que el alumno adquiera los conocimientos para la aplicación del termalismo e hidroterapia.**Contenidos:** Hidrología: Concepto. Introducción. Historia. Fundamentos físicos. Fundamentos biológicos. Mecanismos de acción. Acciones biológicas. Métodos de aplicación.

Termalismo: Principios de termalismo. Concepto. Definición. Estimulo – reacción. Principios de acción del tratamiento termal. Indicaciones generales. Clasificación de las aguas mineromedicinales Tratamiento. Objetivos. Indicaciones. Contraindicaciones. Reacción anormal. Reacción o crisis termal. Agua minerales termales.

Hidroterapia: Definición. Conceptos generales. Factores de la hidrología. Mecanismo de acción. Envolturas. Compresas y Fomentos. Lavados o Abluciones. Afusiones. Baños. Duchas y chorros a presión. Baños de remolino. Piscinas. Métodos de aplicación. Dosificación. Indicaciones. Precauciones. Contraindicaciones. Técnicas.

***Bibliografía de consulta:***

- M. Morillo; Manual De Medicina Física; Ed. HarcourtBrace; 1998; Cap. 26-27-28 y 29.

**Unidad 12: Presoterapia – Compresión.****Tiempo Requerido:** 1 h cátedra**Objetivos:** Que el alumno se informe sobre los diversos tipos de presoterapia y su aplicación.**Contenidos:** Definición. Compresión externa. Mecanismos de acción. Acciones biológicas. Efectos terapéuticos. Tipos de equipos utilizados. Compresión neumática intermitente. Indicaciones. Precauciones. Contraindicaciones. Técnicas de aplicación. Dosificación.***Bibliografía de consulta:***

- H. CM. Agentes físicos en rehabilitación - De la investigación a la práctica. 3ra. ed. Barcelona, España: Elsevier Saunders; 2009; Cap 11; Pág. 317 a 328 ;Pág.334 a 336.

**Unidad 13: Prevención de accidentes y riesgos en agentes físicos.****Tiempo Requerido:** 2hs cátedra**Objetivos:** Que el alumno adquiera los conocimientos y competencias para minimizar los riesgos y accidentes de los agentes físicos.**Contenidos:** Riesgos de los agentes físicos. Precauciones para su aplicación. Anamnesis del paciente. Regulaciones vigentes en Argentina.***Bibliografía de consulta:***

- M. Morillo; Manual De Medicina Física; Ed. HarcourtBrace; 1998; Cap. 24.

### Evaluación:

Los alumnos deberán cumplir con una asistencia no inferior al 75% en las clases presenciales para aprobar la cursada.

Se tomarán Evaluaciones Parciales: 2 (dos) con sus respectivos recuperatorios.

- Teóricos escritos, evaluación por respuestas elección múltiples y respuestas acotadas u orales.
- El examen también podrá constar con una instancia práctica.

La materia se aprobará por **promoción** o por **examen final**.

Pueden **promocionar** aquellos alumnos que obtengan 7 (siete) o más puntos de promedio entre todas las instancias evaluativas, sean éstas parciales o sus recuperatorios, debiendo tener una nota igual o mayor a seis (6) puntos en cada una de éstas.

Deberán realizar el **examen final regular** aquellos/as alumnos/as que hayan obtenido una calificación de al menos de 4 (cuatro) y no se encuentren en las condiciones de promoción. El examen final regular se aprobará con una nota no inferior a 4 (cuatro) puntos. Puede ser tomado a través de un examen oral o escrito.

### Cronograma de actividades:

Semana	Clase	Unidad	Tema	Contenidos
1	1	1	Bases en electroterapia	Bases físicas para la comprensión de la electroterapia.
2	2	2-3	Dolor – Galvanismo – MEP	Teorías del dolor - Aplicación de corriente galvánica – MEP.
3	3	3	Iontoforesis	Transporte transdérmico de fármacos mediante corriente galvánica.
4	4	4-5	TENS – PENS - Corrientes Diadinámicas o de Bernard - Corrientes de Trabert	TENS – PENS - Corrientes Diadinámicas - Corrientes de Trabert.
5	5	6	Fisiología neuromuscular - Electroestimulación neuromuscular (NMES) de baja frecuencia	Corrientes RBS - Farádicas - VMS - FES.
6	6	7	Corrientes de media frecuencia: Electroestimulación neuromuscular y electroanalgesia.	Corrientes rusas, australianas e interferenciales para electroestimulación y electroanalgesia.
7	7	Primer Examen Parcial		
8	8	Recuperatorio		
9	9	8	Lesiones nerviosas – Electrodiagnóstico –	Tipos de lesiones nerviosas - Curvas I/T-A/T.

10	10	8	Electroestimulación muscular (EMS).	Técnicas para electroestimulación en músculos denervados.
11	11	9	Electromiografía de superficie (EMGS) - Biofeedback.	Electromiografía de superficie (EMGS) - Biofeedback.
12	12	10-11	Otros recursos de electroterapia. Termalismo – Hidroterapia – Balneoterapia – Climatoterapia.	SCENNAR – Microcorrientes - Alto voltaje - Termalismo – Hidroterapia – Balneoterapia – Climatoterapia.
13	13	11	Presoterapia - Prevención de accidentes y riesgos en agentes físicos.	Presoterapia–Cuidados a considerar para prevenir accidentes con los agentes físicos.
14	14	Segundo Examen Parcial		
15	15	Recuperatorio		