

Plan Docente de una materia

“PRINCIPIOS FÍSICOS DE LA FISIOTERAPIA”

I. Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la materia</i>			
<i>Denominación</i>	Principios Físicos de la Fisioterapia		
<i>Curso y Titulación</i>	Primero de Fisioterapia		
<i>Coordinador-Profesor/es</i>	Juan José Peña; José Luís Calvo; M ^a Ángeles Rossell y José M ^a Vega		
<i>Área</i>	Radiología y Medicina Física		
<i>Departamento</i>	Patología y Clínica Humanas		
<i>Tipo</i>	Troncal (3 + 2 ctos. LRU)	Básica	
<i>Coeficientes</i>	Practicidad: 3 (Medio-alto)	Agrupamiento: 2 (Medio-bajo)	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	Primer Cuatrimestre		4 ECTS (100 h)
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 30%	Seminario-Lab.: 10%	Tutoría ECTS: 5%
	30 horas	10 horas	5 horas
<i>Descriptor</i> <i>(según BOE)</i>	Aspectos generales de los principios físicos aplicables a los tratamientos fisioterapéuticos y ortopédicos		

La asignatura Principios Físicos de la Fisioterapia pretende sentar las bases que permitan al alumno comprender el funcionamiento del cuerpo humano desde un punto de vista físico (biomecánica, electricidad, termodinámica, fluidos); conocer las bases de la aplicación de los agentes físicos al cuerpo humano, su producción, efectos sobre el organismo, dosificación, etc; prevenir los riesgos del uso de dichos agentes físicos y sentar las bases para la comprensión y aplicación de la ergonomía en la prevención de dolencias.

Como ciencia experimental proporciona a los alumnos una manera de enfocar y resolver los problemas basada en el razonamiento científico, al tiempo que le adiestra en la utilización de la instrumentación de medida y en el manejo e interpretación de los resultados obtenidos.

Está relacionada con otras asignaturas del plan de estudios con las que solapa conocimientos tales como la biología, citología, bioquímica, anatomía y fisiología permitiendo una comprensión más completa e integrada del funcionamiento del cuerpo humano. Y al mismo tiempo los principios y leyes en ella estudiados son base para la comprensión y aplicación de otras asignaturas como las fisioterapias (cinesiterapia, electroterapia, masoterapia, etc.)

II. Objetivos

<i>Relacionados con competencias académicas y disciplinares</i>	<i>Vinculación</i>
---	--------------------

Descripción	CET
1.- Familiarizar al estudiante con el razonamiento y el método científico, desarrollando en él la capacidad de observación y de análisis, mostrando asimismo la creciente utilización de métodos cuantitativos en las Ciencias de la Salud.	2,13,19
2.- Conocer y comprender los principios y conceptos fundamentales de la Física aplicada a Fisioterapia.	2, 23
3.- Manejar adecuadamente instrumentación de medida de variables físicas y fisiológicas y procesar los datos obtenidos e interpretar los resultados.	2, 13, 19, 23

<i>Relacionados con otras competencias personales y profesionales</i>		Vinculación
Descripción	CET	
4.- Resolver problemas aplicando los conocimientos adquiridos a situaciones simplificadas de la realidad.	2, 13	
5.- Buscar y organizar información relativa a temas relacionados con fisioterapia	20, 21, 27, 30, 32	
6.- Ser capaz de comunicar conocimientos especializados	20, 26, 27	
7.- Formarse y actualizar conocimientos de forma continuada.	23, 27,	
8.- Trabajar con constancia	34	
9.- Trabajar en equipo	30, 31, 32, 34	

III. Contenidos

<i>Secuenciación de bloques temáticos y temas</i>
<i>MÉTODOS CUANTITATIVOS</i>
1. Magnitudes y su medida
1.1.- Magnitudes fundamentales y derivadas..... 1.2.- Sistemas de unidades 1.3.- Magnitudes escalares y vectoriales 1.4.- Variables biológicas 1.5.- Análisis dimensional
<i>AGENTES FÍSICOS E INTERACCIONES ENERGÉTICAS</i>
2.- Energía y Metabolismo
2.1.- Conceptos energéticos: Energías cinética y potencial. 2.2.- Trabajo mecánico. 2.3.- Energía interna. 2.4.- Potencia y Rendimiento mecánico. 2.5.- Metabolismo humano y tasa metabólica. 2.6.- Equivalente energético del oxígeno. 2.7.- Contenido energético de los alimentos.
3. Temperatura y Calor
3.1.- Noción de temperatura. 3.2.- Principio Cero de la Termodinámica. Concepto de calor. 3.3.- Primer principio de la Termodinámica. 3.4.- Termometría y termómetros. 3.5.- Capacidad calorífica y calor específico. 3.6.- Propagación del calor: conducción, convección y radiación. 3.7.- Termorregulación humana.
4. Interacciones Energeticas con el Cuerpo Humano
4.1.- Los agentes físicos: Tipos.

- 4.2.- Interacción de los agentes físicos con el organismo humano.
- 4.3.- Efectos fisiológicos producidos por los agentes físicos.

BASES FÍSICAS DE LA BIOMECÁNICA

5. Conceptos y Leyes Fundamentales

- 5.1.- Introducción.
- 5.2.- Elementos de cálculo vectorial.
- 5.3.- Leyes de Newton.
- 5.4.- Tipos de fuerzas.
- 5.5.- Máquinas simples: Poleas y palancas
- 5.6.-Aplicaciones en Fisioterapia.

6. Equilibrio del Sólido Rígido

- 6.1.- Momentos de una fuerza.
- 6.2.- Equilibrio mecánico de un sistema.
- 6.3.- Centro de gravedad.
- 6.4.- Estabilidad: Aplicaciones al cuerpo humano.
- 6.5.- Análisis del movimiento corporal.

7. Equilibrio de los Cuerpos Deformables

- 7.1.- Esfuerzo y deformación.
- 7.2.- Ley de Hooke.
- 7.3.- Elasticidad por tracción, flexión y torsión. Fracturas
- 7.4.- Propiedades elásticas de los huesos.
- 7.5.- Comportamiento elástico de los músculos.

BASES FÍSICAS DEL ELECTRODIAGNÓSTICO Y LA ELECTROTERAPIA

8. Fundamentos de Electricidad

- 8.1.- Introducción.
- 8.2.- Ley de Coulomb.
- 8.3.- Campo y potencial eléctrico.
- 8.4.- Capacidad.

9.- Corriente Eléctrica

- 9.1.- Ley de Ohm.
- 9.2.- Resistencia.
- 9.3.- Fuerza Electromotriz.
- 9.4.- Efecto Joule.
- 9.5.- Corriente Galvánica: Efectos y aplicaciones.

10.- Potenciales Bioeléctricos

- 10.1.- Potencial de la membrana celular en reposo.
- 10.2.- Potencial de acción.
- 10.3.- Propagación del impulso.
- 10.4.- Génesis de los potenciales bioeléctricos.
- 10.5.- Electromiografía y otros registros bioeléctricos.

11.- Campo Magnético

- 11.1.- Definiciones, magnitudes y unidades.
- 11.2.- Inducción electromagnética.
- 11.3.- Efectos biofísicos.
- 11.4.-Aparatos de magnetoterapia.

12.- Corriente Alterna

- 12.1.- Conceptos fundamentales.
- 12.2.- Impedancia eléctrica.

12.3.- Equivalente eléctrico de la piel.
12.4.- Seguridad eléctrica.

ONDAS MECÁNICAS

13.- Oscilaciones y Ondas

13.1.- Movimiento oscilatorio armónico.
13.2.- Movimiento ondulatorio.
13.3.- Tipos de ondas. Potencia e intensidad de una onda.
13.4.- Atenuación, absorción y transmisión ondulatorias.

14.- Sonido y Audición

14.1.- Ondas sonoras.
14.2.- Magnitudes del campo acústico.
14.3.- Audiogramas.
14.4.- Física del habla y de la audición.

15.- Ultrasonidos en Terapéutica

15.1.- Ultrasonidos.
15.2.- Producción y propiedades.
15.3.- Efectos físicos, biológicos y terapéuticos de los ultrasonidos.
15.4.- Técnicas de aplicación.
15.5.- Emisión continua o pulsada. Aplicaciones.

ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

16.- Campo Electromagnético

16.1.- Naturaleza y propiedades.
16.2.- Espectro electromagnético.

17.- Onda Corta y Microondas

17.1.- Producción.
17.2.- Mecanismos de absorción.
17.3.- Aplicaciones terapéuticas.
17.4.- Protección.

18.- Radiación Infrarroja

18.1.- Emisión de radiación infrarroja.
18.2.- Espectro de emisión.
18.3.- Absorción.
18.4.- Aparatos productores.
18.5.- Dosimetría.

19.- Láser

19.1.- Producción de la radiación Láser.
19.2.- Características.
19.3.- Tipos de Láser.
19.4.- Efectos.
19.5.- Aplicaciones terapéuticas.
19.6.- Precauciones.

20.- Radiación Ultravioleta

20.1.- Emisión de radiación ultravioleta.
20.2.- Espectro de emisión.
20.3.- Efectos.

20.4.- Aparatos productores.
20.5.- Dosimetría.

<i>Interrelación</i>			
Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)		Tema	Procedencia
Conocimientos básicos de sistemas de unidades y su conversión	Rq	1-20	Física de E. Secundaria y Bachillerato
Conocimientos básicos de cálculo matemático	Rq	1-20	Matemáticas de E. Secundaria y Bachillerato
Conocimientos básicos de cálculo vectorial	Rq	1, 5-7	Matemáticas y Física de E. Secundaria y Bachillerato
Conocimientos básicos de energía	Rd	1-20	Termoterapia, Masoterapia
Conocimientos básicos de mecánica	Rd	5-7	Cinesiterapia
Conocimientos básicos de ondas	Rd	13-20	Masoterapia, Electroterapia
Conocimientos básicos de electricidad	Rd	8-12	Electroterapia

IV. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante

<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>					<i>Vinculación</i>	
<i>Descripción y secuenciación de actividades</i>			<i>Tipoⁱ</i>	<i>Dⁱⁱ</i>	<i>Tema</i>	<i>Objetivo</i>
1.	Presentación de la asignatura	GG	C-E	0,5	1-20	Todos
2.	Encuesta de conocimientos previos	GG	C-E	0,5	1-20	1, 2 y 4
3.	Explicación del tema	GG	T	1	1	1, 2
4.	Estudio del tema	NP	T	1	1	1, 2, 5, 8
5.	Ejercicios de magnitudes, unidades	NP	T-P	1	1	4
6.	Resolución y discusión de ejercicios de magnitudes, unidades	S	T-P	1	1	4
7.	Explicación del tema	GG	T	1	2	1, 2
8.	Estudio del tema	NP	T	1	2	1, 2, 5, 8
9.	Explicación del tema	GG	T	1	3	1, 2
10.	Estudio del tema	NP	T	1	3	1, 2, 5, 8
11.	Explicación del tema	GG	T	1	4	1, 2
12.	Estudio del tema	NP	T	1	4	1, 2, 5, 8
13.	Ejercicios de metabolismo y calorimetría	NP	T-P	1	2-4	4
14.	Resolución y discusión de ejercicios de metabolismo y calorimetría	S	T-P	1	2-4	4
15.	Realización de una práctica de metabolismo y calorimetría	S	P	1	2	2, 3, 4, 9
16.	Orientación sobre el trabajo de metabolismo	Tut	T	1	2-4	5, 6, 7, 8, 9
17.	Explicación del tema	GG	T	1	5	1, 2
18.	Estudio del tema	NP	T	1	5	1, 2, 5, 8
19.	Ejercicios de vectores y máquinas simples	NP	T-P	1	5	4
20.	Resolución y comentarios sobre máquinas simples aplicadas a fisioterapia	S	T-P	1	5	2, 3, 4, 9
21.	Explicación y discusión del tema	GG	T	1	6	1, 2
22.	Estudio del tema	NP	T	1	6	1, 2, 5, 8
23.	Aplicación a la biomecánica articular	NP	T-P	1	6	4
24.	Aplicación a la biomecánica articular	S	T-P	1	6	2, 3, 4, 9
25.	Explicación y discusión en clase	GG	T	1	7	1, 2
26.	Estudio de los contenidos explicados	NP	T	1	7	4
27.	Aplicación al comportamiento de huesos y músculos	S	T-P	1	5-7	2, 3, 4, 9
28.	Orientación sobre el trabajo de Análisis de la marcha	Tut	T	1	5-7	5, 6, 7, 8, 9
29.	Comentario sobre conocimientos básicos de electricidad y planificación del estudio	S	T-P	1	8	2, 4, 9

30.	Estudio de los contenidos	NP	T	1	8	1, 2, 5, 8
31.	Explicación y discusión en clase	GG	T	1	9	1, 2
32.	Estudio de los contenidos	NP	T	1	9	1, 2, 5, 8
33.	Resolución de problemas	NP	P	1	9	4
34.	Resolución de problemas	GG	P	1	9	2, 3, 4, 9
35.	Explicación y discusión en clase	GG	T	1	10	1, 2
36.	Estudio de los contenidos	NP	T	1	10	1, 2, 5, 8
37.	Explicación y discusión en clase	GG	T	1	11	1, 2
38.	Estudio de los contenidos	NP	T	1	11	1, 2, 5, 8
39.	Explicación y discusión en clase	GG	T	2	12	1, 2
40.	Estudio de los contenidos	NP	T	2	12	1, 2, 5, 8
41.	Resolución de problemas	NP	P	1	12	4
42.	Resolución de problemas	GG	P	1	12	2, 4, 9
43.	Realización de una práctica sobre comportamiento eléctrico de los tejidos	S	P	2	9 y 12	2, 3, 4, 9
44.	Planificación de un trabajo sobre seguridad eléctrica	Tut	T	1	8-12	5, 6, 7, 8, 9
45.	Exposición general del movimiento ondulatorio	GG	T	1	13	1, 2
46.	Estudio de los contenidos explicados	NP	T	1	13	1, 2, 5, 8
47.	Exposición general de ondas sonoras	GG	T	1	14	1, 2
48.	Estudio de los contenidos explicados	NP	T	1	14	1, 2, 5, 8
49.	Exposición general sobre ultrasonidos	GG	T	1	15	1, 2
50.	Estudio de los contenidos explicados	NP	T	1	15	1, 2, 5, 8
51.	Resolución de problemas	NP	T-P	2	13-15	4
52.	Discusión y resolución de problemas	GG	P	2	13-15	2, 4
53.	Realización de una práctica con ultrasonidos	S	P	2	15	2, 3, 4, 9
54.	Orientación y planificación de algún trabajo relacionado con ondas mecánicas	Tut	T-P	1	13-15	5, 6, 7, 8, 9
55.	Examen parcial de la asignatura	GG	C-E	2,5	1-7, 13-15	1,2,4,5,6,8
56.	Exposición general sobre campo y ondas electromagnéticas	GG	T	1	16	1, 2
57.	Exposición general sobre onda corta y microondas	GG	T	1	17	1, 2
58.	Exposición general sobre radiación infrarroja y ultravioleta	GG	T	1	18, 20	1, 2
59.	Exposición general sobre sobre láser	GG	T	1	19	1, 2
60.	Discusión y resolución de ejercicios	GG	T	1	16-20	2, 4
61.	Estudio de los contenidos explicados	NP	T	5	16-20	1, 2, 5, 8
62.	Planificación de algún trabajo relacionado con ondas electromagnéticas	Tut	T-P	1	16-20	5, 6, 7, 8, 9
63.	Examen de prácticas	S	C-E	0,5	1-20	1,2,3,4,6
64.	Preparación del trabajo	NP	T	10	1-20	1,2,5,7,8,9
65.	Presentación del trabajo	S	C-E	0,2	1-20	7
66.	Encuesta sobre desarrollo de la actividad docente	GG	C-E	0,5	1-20	
67.	Estudio y preparación del examen final	NP	T-P	16	1-20	1,2,4,5,7,8,9
68.	Examen final	GG	C-E	3	1-20	1,2,4,5,6,8

<i>Distribución del tiempo (ECTS)</i>		<i>Dedicación del alumno</i>		<i>Dedicación del profesor</i>		
<i>Distribución de actividades</i>		<i>Nº alumnos</i>	<i>H. presenc.</i>	<i>H. no presenc.</i>	<i>H. presenc.</i>	<i>H. no presenc.</i>
Grupo grande (Más de 20 alumnos)	Coordinac./evaluac.	65	7	-	7	40
	Teóricas	65	20	22	20	15
	Prácticas	65	3	6	3	2
	Subtotal	65	30	28	30	57
Seminario- Laboratorio (6-20 alumnos)	Coordinac./evaluac.	20	0,7	-	29	-
	Teóricas	20	6	-	24	4,5
	Prácticas	20	3,3	1	5,2	4,5
	Subtotal	20	10	1	58,2	9
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinac./evaluac.	5	-	-	-	-
	Teóricas	5	5	10	65	10
	Prácticas	5	-	-	-	-
	Subtotal	5	5	10	65	10
Tutoría comp. y preparación de ex.		1		16	-	10,4
Totales			45(1,8 ECTS)	55(2,2 ECTS)	210	86,4

V. Evaluación

<i>Criterios de evaluación*</i>		<i>Vinculación*</i>	
Descripción		<i>Objetivo</i>	<i>CC^v</i>
1. Demostrar la adquisición y comprensión de los principales conceptos de la asignatura		1, 2	60%
2. Resolver problemas aplicando conocimientos teóricos a situaciones simplificadas de la realidad.		4	40%
3. Demostrar la adquisición de destrezas y comprender las acciones que se realizan en las prácticas.		3, 9	Hasta +1
5. Preparar una revisión bibliográfica sobre un tema de la asignatura.		5, 6, 7, 8, 9	Hasta +1
6. Exponer con claridad el tema preparado.		6	+1

<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>		
Seminarios y Tutorías ECTS	La valoración de las actividades registradas en el cuaderno de prácticas, junto a la evaluación continua del trabajo y dedicación en el desarrollo de las mismas (20%). Será necesario tener aprobadas las prácticas para aprobar la asignatura.	Hasta +1
	Elaboración y exposición del tema preparado en tutorías puede incrementar la calificación final en hasta 1 punto.	Hasta +1
El primer parcial se eliminará si la calificación es igual o superior a 6. Para la calificación del examen se hará media ponderada con el segundo parcial.		
En los exámenes no se hará nota media si la calificación en alguna de sus partes es inferior a 3		
Examen final	La evaluación final constará de una prueba objetiva de 35-40 ítems de respuestas múltiples para marcar sólo una (30% de la calificación del examen), otra prueba de desarrollo escrito de dos temas de la asignatura (30%), y la resolución de problemas (40% de la calificación del examen)	100%

BIBLIOGRAFÍA

FÍSICA PARA LAS CIENCIAS DE LA VIDA

Cromer, A.H. Ed. Reverté. Barcelona. 1986

BIOFÍSICA

Frumento, A.S. (3º Edición). Mosby-Doyma. 1995

INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA Y BIOFÍSICA

González Ibeas, J. Ed. Alhambra. 1974

PHYSICS FOR PRE-MED, BIOLOGY AND ALLIED HEALTH STUDENTS

Hademenos G.J. McGraw-Hill. New York. 1998

INTRODUCCIÓN A LA BIOMECÁNICA

Hainaut, K. Jims. Barcelona. 1976

BIOMECHANICAL BASIS OF HUMAN MOVEMENT

Hamil, J. y Knutzen, K.N. Williams and Wilkins. 1995

FÍSICA PARA CIENCIAS DE LA VIDA

Jou, D.; Llebot, J.E. y Pérez García, C. McGraw-Hill. Madrid. 1994

FÍSICA

Kane, J.W. y Sternheim, M.M. Ed. Reverté. Barcelona. 1992

Williams & Lissner: BIOMECHANICS OF HUMAN MOTION

Le Veau. Ed. Saunders Company. Philadelphia. 1977

FÍSICA PARA LAS CIENCIAS DE LA VIDA Y DE LA SALUD

MacDonald, S.G.G. y Burns, D.M. Fondo Educativo Interamericano. Bogotá. 1978

MANUAL DE MEDICINA FÍSICA

Martínez, M; Pastor, J.M. y Sendra, F. Harcourt Brace. España. 1998

FÍSICA

Ortuño, M. Crítica. Barcelona. 1997

FISICA APLICADA A LAS CIENCIAS DE LA SALUD

Pedraza, M.L.; Miangolarra, J.C.; Dias Soares, O.D. y Rodríguez, L.P. Ed. Masson. Barcelona. 2000

FÍSICA E INSTRUMENTACIÓN MÉDICAS

Zaragoza, J.R. 2º Edición. Masson-Salvat. Barcelona. 1992

