



1. Identificación

1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2018/2019
Titulación	GRADO EN FISIOTERAPIA
Nombre de la Asignatura	BIOFÍSICA APLICADA
Código	4049
Curso	PRIMERO
Carácter	FORMACIÓN BÁSICA
N.º Grupos	1
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno	150
Organización Temporal/Temporalidad	Segundo Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	ESPAÑOL
Tipo de Enseñanza	Presencial

1.2. Del profesorado: Equipo Docente

Coordinación de la asignatura JOSE ANTONIO GARCIA GAMUZ	Área/Departamento	DERMATOLOGÍA, ESTOMATOLOGÍA, RADIOLOGÍA Y MEDICINA FÍSICA
	Categoría	ASOCIADO A TIEMPO PARCIAL
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	gamuz@um.es Tutoría Electrónica: SÍ



Grupo de	Teléfono, Horario y	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
Docencia: 1 Coordinación de los grupos:1	Lugar de atención al alumnado	Anual	Martes	16:00- 19:00	868887015, Facultad de Medicina B1.3.112	Pedir cita previa
		Anual	Martes	16:00- 19:00	868887015, Facultad de Medicina B1.3.112	Pedir cita previa
		Anual	Jueves	16:00- 19:00	868887015, Facultad de Medicina B1.3.112	Pedir cita previa
		Anual	Jueves	16:00- 19:00	868887015, Facultad de Medicina B1.3.112	Pedir cita previa
		Anual	Viernes	16:00- 18:00	868887015, Facultad de Medicina B1.3.112	
		Anual	Viernes	16:00- 18:00	868887015, Facultad de Medicina B1.3.112	
JUAN DE DIOS	Área/Departamento	DERMATOLOGÍA, ESTOMATOLOGÍA, RADIOLOGÍA Y MEDICINA FÍSICA				
BERNA SERNA	Categoría	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD VINCULADOS H.V.ARRIXACA				
Grupo de	Correo Electrónico /	jdberna@um.es				
Docencia: 1	Página web / Tutoría electrónica	Tutoría Electrónica: Sí				



	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	
RAMON PEDRO	Área/Departamento	DERMATOLOGÍA, ESTOMATOLOGÍA, RADIOLOGÍA Y MEDICINA FÍSICA
VALERDI PEREZ	Categoría	PROFESOR CONTRATADO DOCTOR TIPO A (DEI)
Grupo de Docencia: 1	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	valerdi@um.es Tutoría Electrónica: NO



	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
		Anual	Lunes	11:30- 13:30	868883942, Facultad de Medicina B1.3.110	null
		Anual	Lunes	11:30- 13:30	868883942, Facultad de Medicina B1.3.110	null
		Anual	Martes	11:30- 13:30	868883942, Facultad de Medicina B1.3.110	null
		Anual	Martes	11:30- 13:30	868883942, Facultad de Medicina B1.3.110	null
		Anual	Miércoles	11:30- 13:30	868883942, Facultad de Medicina B1.3.110	null
		Anual	Miércoles	11:30- 13:30	868883942, Facultad de Medicina B1.3.110	null
MIGUEL ALCARAZ BAÑOS	Área/Departamento	DERMATOLOGÍA, ESTOMATOLOGÍA, RADIOLOGÍA Y MEDICINA FÍSICA				
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD				
Grupo de Docencia: 1	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	mab@um.es http://webs.um.es/mab/miwiki/doku.php?id=docencia Tutoría Electrónica: Sí				



	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Primer Cuatrimestre	Viernes	10:00- 12:00	868883601, Facultad de Medicina B1.1.110
		Primer Cuatrimestre	Viernes	10:00- 12:00	868883601, Facultad de Medicina B1.1.110
ANTONIO JOSÉ CANDEL RAMÓN	Área/Departamento	DERMATOLOGÍA, ESTOMATOLOGÍA, RADIOLOGÍA Y MEDICINA FÍSICA			
Grupo de Docencia: 1	Categoría	ASOCIADO A TIEMPO PARCIAL			
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	acandel@um.es Tutoría Electrónica: SÍ			
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Anual	Martes	16:30- 18:30	868887016, Facultad de Medicina B1.3.111
		Anual	Martes	16:30- 18:30	868887016, Facultad de Medicina B1.3.111
		Anual	Viernes	16:00- 20:00	868887016, Facultad de Medicina B1.3.111
		Anual	Viernes	16:00- 20:00	868887016, Facultad de Medicina B1.3.111

2. Presentación

La asignatura pretende facilitar al alumno de primer curso una base conceptual de física médica que al introducirle



en los métodos de razonamiento científico y clínico, le capacite para el estudio de asignaturas más específicas, ayudándole a completar su formación de futuro graduado en Fisioterapia.

Se pretende proporcionar al alumno los fundamentos físicos y bases físicas y biológicas de la radiología médica y

de la necesidad de la radioprotección, buscando su utilidad para el estudio de problemas de nuestro entorno real, especialmente

concernientes a los aspectos médicos, clínicos y biológicos humanos.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

No consta

3.2 Recomendaciones

Utilización como usuario de herramientas informáticas básicas y conocimiento básico del idioma inglés.

4. Competencias

4.1 Competencias Básicas

- CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

4.2 Competencias de la titulación

- CG2. Conocer y comprender las actuaciones de otros profesionales de las ciencias de la salud, los principios básicos de las actuaciones diagnósticas, preventivas y terapéuticas que realizan, la importancia del trabajo en equipo y de la colaboración del paciente en su propio plan terapéutico.



- CG3. Conocer, comprender y aplicar el concepto, evolución y fundamentos de la Fisioterapia, así como la teoría general y clasificación del funcionamiento, la discapacidad, la salud y los modelos de intervención en fisioterapia.
- CG4. Valorar el estado funcional del paciente/usuario, considerando los aspectos físicos, psicológicos y sociales del mismo, y saber aplicar adecuadamente los métodos y procedimientos manuales e instrumentales para realizar pruebas y mediciones cuya utilidad esté demostrada para la valoración en Fisioterapia.
- CE2. Conocer y comprender las ciencias, los modelos, las técnicas y los instrumentos sobre los que se fundamenta, articula y desarrolla la Fisioterapia
- CE3. Conocer y comprender los métodos, procedimientos y actuaciones fisioterapéuticas, encaminados tanto a la terapéutica propiamente dicha a aplicar en la clínica para la reeducación o recuperación funcional, como a la realización de actividades dirigidas a la promoción y mantenimiento de la salud.
- CE5. Valorar el estado funcional del paciente, considerando los aspectos físicos, psicológicos y sociales.
- CE9. Evaluar la evolución de los resultados obtenidos con el tratamiento en relación con los objetivos marcados.
- CE15. Participar en la elaboración de protocolos asistenciales de Fisioterapia basada la evidencia científica, fomentando actividades profesionales que dinamicen la investigación en Fisioterapia.
- CE17. Comprender la importancia de actualizar los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que integran las competencias profesionales del fisioterapeuta.
- CE19. Comunicarse de modo efectivo y claro, tanto de forma oral como escrita, con los usuarios del sistema sanitario así como con otros profesionales.

4.3 Competencias transversales y de materia

- Competencia 1. Conocer y valorar críticamente las tecnologías y fuentes de información clínica y biomédica para obtener, organizar, interpretar y comunicar información clínica, científica y sanitaria.
- Competencia 2. Conocer las diferentes técnicas de biomedicina y de imagen, sus indicaciones contraindicaciones y riesgos.
- Competencia 3. Tener conocimiento de los preceptos ético-deontológicos legislativos y administrativos que regulan la profesión médica y su aplicación en la gestión y en la práctica clínica, así como de la organización, competencias y funciones de las corporaciones profesionales, siendo capaz de cumplimentar todo tipo de documentos y registros medico-legales
- Competencia 4. Tener conocimiento de las bases físicas de la radiología médica
- Competencia 5. Tener conocimiento del peligro de las radiaciones ionizantes y sus efectos en los tejidos biológicos, y de la legislación que regula su uso, en particular las normativas relacionadas con la radiación, la protección radiológica y la reducción de la dosis a administrar, así como ser competente en su utilización
- Competencia 6. Ser competente en el uso del equipamiento e instrumentación básicos para la práctica radiológica
- Competencia 7. Ser competente en valorar e interpretar radiografías y en otros procedimientos basados en la imagen, relevantes en la practica médica
- Competencia 8. Tener conocimiento de los procedimientos y pruebas diagnósticas clínicas y de laboratorio, conocer su fiabilidad y validez diagnóstica y ser competente en la interpretación de sus resultados
- Competencia 9. Conocer los principios y teorías de los agentes físicos y sus aplicaciones en fisioterapia.
- Competencia 10. Conocer las magnitudes físicas fundamentales y las derivadas, los sistemas de unidades y la equivalencia entre ellas.
- Competencia 11. Conocer, diseñar y aplicar las distintas modalidades y procedimientos generales de intervención en Fisioterapia: electroterapia y electrodiagnóstico, magnetoterapia, así como terapias derivadas de otros agentes físicos.
- Competencia 12. Conocer los fundamentos de la biomecánica y las relaciones que se derivan de ellos, aplicándolos a las palancas esenciales del cuerpo humano



- Competencia 13. Conocer los fundamentos de la física de materiales y las relaciones que se derivan de ellos, aplicándolos a los biomateriales más utilizados.
- Competencia 14. Conocer los fundamentos de la mecánica de fluidos y las relaciones que se derivan de ellos, aplicándolos a los fluidos ideales.
- Competencia 15. Conocer los fundamentos de los ultrasonidos y las relaciones que se derivan de ellos.
- Competencia 16. Adquirir destreza en la metodología y las técnicas de medida empleadas en Física.

5. Contenidos

Bloque 1: Bases físicas de la biomecánica

TEMA 1. El cuerpo humano como un sistema de palancas. Palancas especiales en el cuerpo humano. Elasticidad y resistencia de materiales.. Biomateriales y biocompatibilidad.

TEMA 2. Materiales. Elasticidad y resistencia de materiales. Biomateriales. Biocompatibilidad

TEMA 3. Lubricación articular.

TEMA 4. Biomecánica de fluidos. Dinámica de fluidos. Régimen turbulento. Fundamentos físicos del aparato circulatorio. Factores físicos que influyen en las variaciones de presión en el sistema circulatorio. Viscosidad de la sangre. Manómetros de uso médico-.

TEMA 5. El medio gaseoso. Fenómenos de superficie y física de la respiración en los pulmones. saturación de oxígeno en sangre. Procesos a presión cambios de presión atmosférica. Efectos de la variación de presión

Bloque 2: Bioelectricidad

TEMA 6. Fenómenos eléctricos en el cuerpo humano. Media e instrumentación eléctricas.

Aplicaciones en electrodiagnóstico: electroencefalografía, electroencefalografía, electromiografía, electroestimulación muscular, electroanalgésia, desfibrilador cardiaco.

TEMA 7. Bases físicas de la electroterapia. Corriente galvánica. Iontoforesis. Electrolisis. Corrientes eléctricas de baja, media y alta frecuencia.

TEMA 8. Campo eléctrico y magnético. Campo electromagnético. Espectro de la radiación electromagnética.

Bloque 3: Ultrasonidos. Ondas. Ondas longitudinales y transversales. atenuación de ondas. Funcionamiento del oído desde el punto de vista físico.

TEMA 9. Ondas. Ondas longitudinales y transversales. Atenuación de ondas. Funcionamiento del oído desde el punto de vista físico.

TEMA 10. Ultrasonidos. Obtención y propiedades. Bases físicas de la ecografía. Bases físicas de la ultrasonoterapia. Fundamentos físicos del Doppler ultrasónico.



Bloque 4: Bases físicas del radiodiagnóstico y de la medicina nuclear

TEMA 11. Estructura atómica. Radioactividad. Rayos X

TEMA 12. Interacción de la radiación con la materia. Unidades radiológicas y dosimetría de radiaciones.

TEMA 13. Radiobiología y Radioprotección. Radiolesiones. Protección radiológica operacional.

TEMA 14. Fundamentos físicos de la imagen radiológica: radiología convencional, tomografía computerizada, resonancia magnética. Introducción a la imagen en medicina nuclear.

Bloque 5: Biomecánica aplicada

TEMA 15. Principios de mecánica estática.

TEMA 16. Modelo de aplicación a la articulación de la rodilla.

PRÁCTICAS

Práctica 1. Esfingomanometría: bases físicas y aplicaciones clínicas: Relacionada con los contenidos Bloque 1 y Tema 4

Práctica 2. Audiometría: bases físicas y aplicaciones clínicas: Relacionada con los contenidos Bloque 3 y Tema 9

Práctica 3. Pulsimetría y oximetría: Relacionada con los contenidos Bloque 1, Tema 4 y Tema 5

Práctica 4. Determinación del flujo respiratorio: Relacionada con los contenidos Bloque 1 y Tema 5

Práctica 5. Electrocardiografía clínica: Relacionada con los contenidos Bloque 2 y Tema 6

Práctica 6. Desfibrilador cardíaco semiautomático: Relacionada con los contenidos Bloque 2, Tema 6 y Tema 7

Práctica 7. Electroestimulador corporal: TENS: Relacionada con los contenidos Bloque 2, Tema 6 y Tema 7

Práctica 8. Curva característica de la película radiográfica: Relacionada con los contenidos Bloque 4, Tema 11, Tema 12 y Tema 14

Práctica 9. Isótopos radiactivos: medidas de dosis de radiación y bases de la protección radiológica: Relacionada con los contenidos Bloque 4, Tema 8, Tema 11, Tema 12 y Tema 13

Práctica 10. Seminario 1. El cuerpo humano como un sistema de palancas.: Relacionada con los contenidos Bloque 1, Bloque 5, Tema 1, Tema 3, Tema 15, Tema 16 y Tema 2

Práctica 11. Seminario 2. Electricidad. Corrientes eléctricas.: Relacionada con los contenidos Bloque 2, Tema 7 y Tema 8



6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Metodología general	<p>A. Presencialidad de la Materia:</p> <p>A1: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales</p> <p>A2: Realización de prácticas de laboratorio.</p> <p>A3. Actividades en la Sala de Radiodiagnóstico el laboratorio relativas al seguimiento individual y/o grupal de adquisición de las competencias y de los proyectos de despliegue de las mismas</p> <p>A4: Evaluación y examen de las capacidades adquiridas. Seguimiento de trabajos individuales o en grupo que permitan hacer un seguimiento de la adquisición de competencias y del desarrollo de las mismas</p> <p>B. Actividades de Teleformación (Aula Virtual de la UM):</p> <p>B1. Realización de las actividades, problemas, vídeos, ejercicios, comentarios de artículos científicos y exámenes de autoevaluación propuestas a través del aula virtual dentro de los períodos previstos.</p> <p>B2. Realización del cuaderno de prácticas</p> <p>B3. Estudio de la asignatura para el examen final</p>	60	90	150
	Total	60	90	150



7. Horario de la asignatura

<http://www.um.es/web/medicina/contenido/estudios/grados/fisioterapia/2018-19#horarios>

8. Sistema de Evaluación

Métodos / Instrumentos	Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes, realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.
Criterios de Valoración	<p>Ejercicio de 75 preguntas tipo test con 4 opciones en donde cada tres preguntas mal o fracción restará un punto obtenido por una pregunta bien contestada. Se realizará en un tiempo de 75 minutos y será imprescindible alcanzar el 50% de la calificación máxima (37'5 puntos) para superar la asignatura y sumarr las calificaciones de las actividades prácticas.</p> <p>Examen de Incidencias: los alumnos que justifiquen imposibilidad de acudir en la fecha programada por el Centro para la realización del Examen teórico-práctico de la asignatura deberán ponerse en contacto con el Coordinador de la asignatura para determinar una nueva fecha de realización del ejercicio.</p>
Ponderación	75
Métodos / Instrumentos	Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, con independencia de que se realicen individual o grupalmente
Criterios de Valoración	<p>Los alumnos presentaran un Cuaderno de prácticas con todas las actividades realizadas tanto en la Sala de prácticas como de los ejercicios realizados a través del aula virtual. La calificación del cuaderno de prácticas supondrá el 20% de la calificación global.</p> <p>Además, los alumnos realizarán un trabajo original en grupo sobre uno de los temas ofertados en los Seminarios y cuya calificación supondrá el 5% de la calificación global.</p> <p>Para superar la asignatura será necesario asistir a todas las prácticas presenciales y presentar el Cuaderno de prácticas cumplimentado con lo realizado en ellas en el período establecido para su entrega.</p>
Ponderación	25

Fechas de exámenes



<http://www.um.es/web/medicina/contenido/estudios/grados/fisioterapia/2018-19#exámenes>

9. Resultados del Aprendizaje

10. Bibliografía

Bibliografía Básica



Nájera López,A; Arribas Garde, E; Navarro López, JD y Jiménez Díaz, L (2015).-Fundamentos de Física para Profesionales de la Salud. Elsevier. Barcelona. ISBN: 978-84-9022-117-4



Cromer, Alan H. (1981).- Física para Ciencias de La Vida. Editorial Reverte, Málaga . ISBN: 842911808X



Alcaraz Baños,M. Velasco Hidalgo, E. (2013).- Bases físicas y biológicas del radiodiagnóstico médico : curso de capacitación para dirigir y operar equipos de radiodiagnóstico médico y dental. (3ª ed.) EDIT.UM, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia (2013).



Martínez Morillo M., Pastor Vega JM y Sendra Portero F (2000). Manual de Medicina Física. Harcourt Brace, Madrid. ISBN: 84-8174-183-3



Nájera López,A; Arribas Garde, E; Navarro López, JD y Jiménez Díaz, L (2015).-Fundamentos de Física para Profesionales de la Salud [recurso electrónico]. Elsevier. Barcelona. ISBN: 978-84-9022-117-4

11. Observaciones y recomendaciones

- Necesidades Educativas Especiales. Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV; <http://um.es/adyv>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y , en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.



- Teniendo en cuenta la presencialidad obligatoria de prácticas, el alumno debe considerar que cuando dos asignaturas con carga práctica y de dos cursos diferentes coincida en horario, NO podrá cursar las dos asignaturas a la vez.
- En el supuesto de realizar examen de incidencias de la asignatura, el tipo de examen será el mismo que el que aparece en la convocatoria ordinaria y extraordinaria correspondiente.