

Máster en Física Aplicada a la Medicina + Titulación universitaria



ÍNDICE

1 | Somos Educa Business School

2 | Rankings

3 | Alianzas y acreditaciones

4 | By EDUCA EDTECH Group

5 | Metodología LXP

6 | Razones por las que elegir Educa Business School

7 | Programa Formativo

8 | Temario

9 | Contacto

SOMOS EDUCA BUSINESS SCHOOL

EDUCA Business School es una institución de formación online especializada en negocios. Como miembro de la Comisión Internacional de Educación a Distancia y con el prestigioso Certificado de Calidad AENOR (normativa ISO 9001) nuestra institución se distingue por su compromiso con la excelencia educativa.

Nuestra **oferta formativa**, además de **satisfacer las demandas del mercado laboral** actual, puede bonificarse como formación continua para el personal trabajador, así como ser homologados en Oposiciones dentro de la Administración Pública. Las titulaciones de EDUCA Business School se pueden certificar con la Apostilla de La Haya dotándolos de validez internacional en más de 160 países.

Más de

18

años de
experiencia

Más de

300k

estudiantes
formados

Hasta un

98%

tasa
empleabilidad

Hasta un

100%

de financiación

Hasta un

50%

de los estudiantes
repite

Hasta un

25%

de estudiantes
internacionales

RANKINGS DE EDUCA BUSINESS SCHOOL

Educa Business School se engloba en el conjunto de EDUCA EDTECH Group, que ha sido reconocido por su trabajo en el campo de la formación online.

Todas las entidades bajo el sello EDUCA EDTECH comparten la misión de democratizar el acceso a la educación y apuestan por la transferencia de conocimiento, por el desarrollo tecnológico y por la investigación. Gracias a ello ha conseguido el reconocimiento de diferentes rankings a nivel nacional e internacional.



ALIANZAS Y ACREDITACIONES



FONDO
SOCIAL
EUROPEO



BY EDUCA EDTECH

Educa Business School es una marca avalada por **EDUCA EDTECH Group**, que está compuesto por un conjunto de experimentadas y reconocidas instituciones educativas de formación online. Todas las entidades que lo forman comparten la misión de democratizar el acceso a la educación y apuestan por la transferencia de conocimiento, por el desarrollo tecnológico y por la investigación.



ONLINE EDUCATION



METODOLOGÍA LXP

La metodología **EDUCA LXP** permite una experiencia mejorada de aprendizaje integrando la AI en los procesos de e-learning, a través de modelos predictivos altamente personalizados, derivados del estudio de necesidades detectadas en la interacción del alumnado con sus entornos virtuales.

EDUCA LXP es fruto de la **Transferencia de Resultados de Investigación** de varios proyectos multidisciplinares de I+D+i, con participación de distintas Universidades Internacionales que apuestan por la transferencia de conocimientos, desarrollo tecnológico e investigación.



1. Flexibilidad

Aprendizaje 100% online y flexible, que permite al alumnado estudiar donde, cuando y como quiera.



2. Accesibilidad

Cercanía y comprensión. Democratizando el acceso a la educación trabajando para que todas las personas tengan la oportunidad de seguir formándose.



3. Personalización

Itinerarios formativos individualizados y adaptados a las necesidades de cada estudiante.



4. Acompañamiento / Seguimiento docente

Orientación académica por parte de un equipo docente especialista en su área de conocimiento, que aboga por la calidad educativa adaptando los procesos a las necesidades del mercado laboral.



5. Innovación

Desarrollos tecnológicos en permanente evolución impulsados por la AI mediante Learning Experience Platform.



6. Excelencia educativa

Enfoque didáctico orientado al trabajo por competencias, que favorece un aprendizaje práctico y significativo, garantizando el desarrollo profesional.

RAZONES POR LAS QUE ELEGIR EDUCA BUSINESS SCHOOL

1. FORMACIÓN ONLINE ESPECIALIZADA

Nuestros alumnos acceden a un modelo pedagógico innovador **de más de 20 años de experiencia educativa con Calidad Europea.**



2. METODOLOGÍA DE EDUCACIÓN FLEXIBLE

Con nuestra metodología estudiarán **100% online** y nuestros alumnos/as tendrán acceso los 365 días del año a la plataforma educativa.



3. CAMPUS VIRTUAL DE ÚLTIMA TECNOLOGÍA



Contamos con una **plataforma avanzada** con material adaptado a la realidad empresarial, que fomenta la participación, interacción y comunicación con alumnos de distintos países.

4. DOCENTES DE PRIMER NIVEL

Nuestros docentes están acreditados y formados en **Universidades de alto prestigio en Europa**, todos en activo y con una amplia experiencia profesional.



5. TUTORÍA PERMANENTE



Contamos con un **Centro de Atención al Estudiante CAE**, que brinda atención personalizada y acompañamiento durante todo el proceso formativo.

6. DOBLE MATRICULACIÓN

Algunas de nuestras acciones formativas cuentan con la llamada **Doble matriculación**, que te permite obtener dos formaciones, ya sean de masters o curso, al precio de una.



Máster en Física Aplicada a la Medicina + Titulación universitaria



DURACIÓN
1500 horas



**MODALIDAD
ONLINE**



**ACOMPANIAMIENTO
PERSONALIZADO**



CREDITOS
8 ECTS

Titulación

Doble Titulación: - Titulación de Máster en Física Aplicada a la Medicina con 1500 horas expedida por EDUCA BUSINESS SCHOOL como Escuela de Negocios Acreditada para la Impartición de Formación Superior de Postgrado, con Validez Profesional a Nivel Internacional - Título Propio de Radiología expedida por la Universidad Europea Miguel de Cervantes acreditada con 8 Créditos Universitarios (Curso Universitario de Especialización de la Universidad Europea Miguel de Cervantes)



EDUCA BUSINESS SCHOOL

como centro acreditado para la impartición de acciones formativas
expide el presente título propio

NOMBRE DEL ALUMNO/A

con número de documento XXXXXXXXX ha superado los estudios correspondientes de

Nombre del curso

con una duración de XXX horas, perteneciente al Plan de Formación de Educa Business School.

Y para que surta los efectos pertinentes queda registrado con número de expediente XXXX/XXXXXXX-XXXXXX.

Con una calificación XXXXXXXXXXXXXXX.

Y para que conste expido la presente titulación en Granada, a (día) de (mes) del (año).

Firma del Alumno/a
NOMBRE ALUMNO/A

La Dirección Académica
NOMBRE DE AREA MANAGER



Con el aval de la Comisión, Categoría Especial del Consejo Económico y Social de la UNED (Plan Propio de Grado)

Descripción

El Máster en Física Aplicada a la Medicina te ofrece una oportunidad única para adentrarte en un campo en pleno auge, donde la fusión entre ciencias físicas y médicas está transformando el cuidado de la salud. La creciente demanda de profesionales capacitados en radiología, radioterapia y bioquímica en el sector sanitario subraya la importancia de esta formación. A través de módulos diversos, desde la fisiología hasta la bioestadística, adquirirás conocimientos sólidos en áreas como la dosimetría clínica y la protección radiológica. Al elegir este máster, te posicionarás en la vanguardia de la innovación médica, desarrollando habilidades esenciales para aplicar tecnologías avanzadas en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades. La modalidad online te permitirá acceder a una formación de calidad, adaptada a tus necesidades, preparando tu camino hacia una carrera prometedora y llena de impacto en el bienestar humano.

Objetivos

'- Comprender la fisiología del sistema cardiovascular para su aplicación en medicina. - Analizar las interacciones de radiación con el organismo en radiobiología. - Aplicar principios físicos en el uso terapéutico de radiaciones ionizantes. - Evaluar la eficiencia de equipos empleados en medicina nuclear. - Integrar conceptos de dosimetría clínica en tratamientos de braquiterapia. - Implementar medidas de seguridad eléctrica en dispositivos biomédicos. - Interpretar datos estadísticos para la toma de decisiones en bioestadística.

Para qué te prepara

El Máster en Física Aplicada a la Medicina está diseñado para profesionales y titulados en campos relacionados con la fisiología, radiología y radioterapia que buscan profundizar en áreas como la protección radiológica y la instrumentación biomédica. Este programa avanzado fomenta la actualización de conocimientos en física médica y bioquímica sin habilitar para el ejercicio profesional.

A quién va dirigido

El Máster en Física Aplicada a la Medicina te capacita para comprender y aplicar conocimientos avanzados en fisiología, radiología y bioquímica, permitiéndote analizar sistemas biológicos y su interacción con radiaciones. Adquirirás habilidades en instrumentación biomédica, protección radiológica y bioestadística, esenciales para investigar y desarrollar tecnologías médicas seguras y efectivas. Este máster es una formación complementaria y no habilitante para el ejercicio profesional.

Salidas laborales

'- Físico médico en hospitales y clínicas - Especialista en radioterapia y dosimetría - Experto en protección radiológica - Investigador en biofísica y bioquímica - Consultor en ingeniería biomédica - Técnico en radiodiagnóstico y radiología intervencionista - Docente en instituciones académicas - Desarrollo de tecnologías médicas avanzadas - Gestión de calidad en instalaciones radiológicas

TEMARIO

PARTE 1. FISIOLÓGÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN A LA FISIOLÓGÍA

1. Funciones y unidad funcional
2. Homeostasis
3. Regulación funcional y sistemas de control
4. Permeabilidad y transporte
 1. - Por membranas
 2. - Por epitelios
5. Señalización celular y transducciones de señales

UNIDAD DIDÁCTICA 2. EL SISTEMA ÓSEO

1. Morfología y composición
2. Funciones del sistema óseo
3. División del esqueleto
4. Desarrollo óseo
5. Articulaciones y movimiento
 1. - Articulación tibio-tarsiana o tibio-peroneo astragalina
 2. - Articulación de la rodilla
 3. - Articulación coxo-femoral
 4. - Articulación escapulo-humeral

UNIDAD DIDÁCTICA 3. EL SISTEMA MUSCULAR

1. Introducción al sistema muscular
2. Tejido muscular
3. Clasificación muscular
 1. - Según el tipo de fibra
 2. - Según la ubicación
 3. - Según la función
 4. - Según la forma
4. Acciones musculares
5. Ligamentos
6. Tendones

UNIDAD DIDÁCTICA 4. EL SISTEMA NERVIOSO

1. Descripción del sistema nervioso
2. Fisiología del sistema nervioso
 1. - Sinapsis
3. Sistema nervioso periférico y central
 1. - Médula espinal
 2. - Encéfalo

4. El tronco encefálico
5. El cerebro
6. La corteza cerebral. Áreas funcionales
 1. - Área frontal
 2. - Área parietal
 3. - Área temporal
 4. - Área occipital
7. Los sentidos
8. Funciones cognitivas

UNIDAD DIDÁCTICA 5. EL SISTEMA RESPIRATORIO

1. Respiración. Conceptos generales
2. Respiración pulmonar
3. Transporte de Oxígeno por la sangre
4. Transporte de Dióxido de Carbono por la sangre
5. Regulación de la función respiratoria

UNIDAD DIDÁCTICA 6. EL SISTEMA DIGESTIVO

1. Introducción al sistema digestivo
2. Componentes de este sistema
 1. - La boca. Inicio de la digestión
 2. - La deglución
 3. - El estómago. Digestión gástrica
 4. - El intestino
3. El tracto digestivo. Movimientos

UNIDAD DIDÁCTICA 7. EL SISTEMA CARDIOVASCULAR

1. Características fisiológicas del miocardio
2. Autorritmicidad cardíaca
 1. - Sistemas de excitación y conducción
3. Electrocardiograma
4. Actividad mecánica del corazón. Ciclo cardíaco
5. Circulación
 1. - Coronaria
 2. - Capilar
6. Sistema vascular. Hemodinámica
7. Sistemas de circulación
 1. - Arterial
 2. - Venoso
 3. - Linfático
8. Regulación de la circulación
9. Regulación de la presión arterial

PARTE 2. RADIOLOGÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN A LA RADIOLOGÍA

1. Definición de radiología
2. Historia de la radiología
3. Introducción a los rayos X
4. Normativa vigente
 1. - Normativa nacional
 2. - Normativa europea (Comunidad Europea de la Energía Atómica, EURATOM)

UNIDAD DIDÁCTICA 2. FÍSICA DE LAS RADIACIONES

1. Nociones básicas sobre la estructura atómica
2. Espectro electromagnético
 1. - Tipos de radiación
3. Radiaciones ionizantes
 1. - Tipos de radiación ionizante
 2. - Fuentes de radiación
 3. - Magnitudes y unidades radiológicas
 4. - Radiaciones ionizantes en la salud

UNIDAD DIDÁCTICA 3. FÍSICA DE LOS RAYOS X

1. Física de los rayos X
2. Propiedades de los rayos X
3. Producción de rayos X
4. Equipo radiológico
5. El tubo de Rx. Componentes del tubo
 1. - Factores que modifican la forma del espectro de rayos X
6. Generador
7. Otros componentes del equipo
 1. - Rejillas antidifusoras
 2. - Colimadores
 3. - Mesa de control o consola del operador

UNIDAD DIDÁCTICA 4. EQUIPO RADIOLÓGICO Y REVELADOR

1. Imagen radiográfica
 1. - Factores que afectan a la imagen radiográfica
 2. - Radiología digital
2. Película radiográfica
 1. - Composición de la película
 2. - Propiedades de la película
 3. - Tipos de películas
 4. - Almacenamiento
3. Chasis
4. Pantallas de refuerzo
 1. - Estructura de las pantallas de refuerzo
 2. - Cuidados y limpieza de las pantallas de refuerzo
5. Equipo y proceso revelador y fijador de la película radiográfica
 1. - Revelado
 2. - Fijado

3. - Lavado
4. - Secado
5. - El cuarto oscuro
6. Imagen fluoroscópica/radioscópica
7. Factores que condicionan la calidad de la imagen radiográfica
 1. - Calidad de la imagen

UNIDAD DIDÁCTICA 5. UNIDADES DE RADIOLOGÍA CONVENCIONAL

1. Servicios de radiología convencional
 1. - Clasificación de los servicios de radiología según la OMS
2. Estructura básica de las unidades asistenciales de radiología
3. Unidades de radiología
 1. - Unidades de radiología con equipos fijos
 2. - Unidades de radiología móvil y portátil

UNIDAD DIDÁCTICA 6. MODALIDADES DE LA IMAGEN DIAGNÓSTICA

1. Diagnóstico por imagen
2. Principios de la tomografía axial computarizada (TAC)
 1. - Adquisición de la imagen. Técnicas de adquisición
 2. - Técnica de realización
 3. - Contrastes utilizados en el TAC
 4. - Beneficios y riesgos asociados a la TAC
3. Ultrasonido
 1. - Métodos básicos utilizados en el ultrasonido o ecografía
4. Gammagrafía
 1. - Tipos de estudios por gammagrafía
5. Tomografía por emisión de positrones
6. Resonancia magnética
7. Otras modalidades
 1. - Sistemas de endoscopia digital
 2. - Mamografía
 3. - Mielografía

UNIDAD DIDÁCTICA 7. RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA

1. Definición radiología intervencionista
 1. - Riesgos de la radiología intervencionista
2. Procedimientos e intervenciones de la radiología intervencionista
3. Radioterapia
 1. - Indicaciones
 2. - Tipos
 3. - Efectos secundarios

UNIDAD DIDÁCTICA 8. DETECCIÓN Y DOSIMETRÍA DE LAS RADIACIONES

1. Fundamentos físicos de la detección de las radiaciones
2. Detectores de ionización gaseosa

1. - Cámara de ionización
2. - Contadores proporcionales
3. - Contadores Geiger - Muller
3. Detectores de centelleo
4. Detector de semiconductor
5. Dosimetría de la radiación
 1. - Dosímetros personales
 2. - Dosimetría al paciente

UNIDAD DIDÁCTICA 9. INTERACCIÓN DE LA RADIACIÓN CON EL ORGANISMO. RADIOBIOLOGÍA

1. Radiobiología
2. Respuesta celular a la radiación
 1. - Efecto de las radiaciones ionizantes sobre el ciclo celular
 2. - Supervivencia celular
 3. - Factores que afectan a la radiosensibilidad
3. Clasificación de los efectos biológicos producidos en la radiación ionizante
 1. - Características de los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes
4. Respuesta sistémica y orgánica de la radiación
 1. - Principales efectos deterministas radioinducidos en los diferentes tejidos, órganos y sistemas
 2. - Respuesta orgánica total a la radiación
 3. - Principales efectos estocásticos radioinducidos

UNIDAD DIDÁCTICA 10. PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

1. Riesgos radiológicos
2. Clasificación del personal y límites de dosis
 1. - Clasificación del personal
 2. - Límites de dosis
3. Establecimiento de zonas
 1. - Clasificación de zonas
 2. - Señalización
 3. - Normas generales en zonas con riesgo radiológico
4. Protección radiológica del paciente
5. Protección radiológica de los trabajadores
 1. - Normas de protección radiológica

UNIDAD DIDÁCTICA 11. RADIODIAGNÓSTICO

1. Definición de radiodiagnóstico
2. Criterios de calidad en radiodiagnóstico
 1. - Verificación de la dosis impartida a los pacientes
 2. - Verificación de dosis en lugares de trabajo
3. Criterios para la aceptabilidad de las instalaciones de radiodiagnóstico
 1. - Instalaciones de radiología convencional
 2. - Revelado de placas, propiedades de los receptores de imagen y condiciones de visualización
 3. - Requisitos adicionales para equipos de radiografía dental

UNIDAD DIDÁCTICA 12. TÉCNICA PRÁCTICA DEL TÓRAX

1. Anatomía del tórax
 1. - Musculatura del tórax
2. Planos anatómicos del cuerpo humano
3. Normas generales para realizar una radiografía de tórax
 1. - Parámetros técnicos en la radiografía de tórax
4. Proyección posteroanterior de tórax
5. Proyección lateral de tórax
6. Proyección de tórax en posición lordótica
7. Proyección lateral del esternón
8. Proyección anteroposterior de las costillas
9. Proyección oblicua
10. Proyección en decúbito lateral
11. Proyección en espiración

UNIDAD DIDÁCTICA 13. TÉCNICA PRÁCTICA DEL ABDOMEN

1. Anatomía del abdomen
 1. - Anatomía superficial
 2. - Músculos abdominales
2. Proyección simple de abdomen (AP en decúbito supino)
3. Proyección anteroposterior de abdomen en bipedestación
4. Proyección lateral del abdomen
5. Proyección de abdomen lateral en decúbito supino con rayo horizontal
6. Proyección en decúbito lateral izquierdo con rayo horizontal de abdomen
7. Proyección posteroanterior del abdomen

UNIDAD DIDÁCTICA 14. TÉCNICAS PRÁCTICAS DEL CRÁNEO Y COLUMNA

1. Anatomía del cráneo y la columna
 1. - Cráneo
 2. - Columna
2. Normas generales para realizar una radiografía de columna, cráneo o cuello
3. Proyección frontal, anteroposterior o posteroanterior de cráneo
 1. - Proyección anteroposterior
 2. - Proyección de Caldwell (fronto nasal)
 3. - Proyección de Hirtz
 4. - Proyección de Towne
4. Proyección perfil o lateral de cráneo
5. Proyección anteroposterior de columna cervical
6. Proyección lateral de columna cervical
7. Proyección anteroposterior de columna dorsal o torácica
8. Proyección lateral de columna dorsal o torácica
9. Proyección anteroposterior de columna lumbar
10. Proyección lateral de columna lumbar
11. Proyecciones de sacro y cóccix
 1. - Proyección anteroposterior de sacro y cóccix
 2. - Proyección lateral de sacro y cóccix

UNIDAD DIDÁCTICA 15. TÉCNICA PRÁCTICA DEL MIEMBRO SUPERIOR

1. Anatomía del miembro superior
 1. - Osteología del miembro superior
 2. - Musculatura del miembro superior
2. Proyección anteroposterior de clavícula
3. Proyección lordótica de clavícula
4. Proyección anteroposterior de escápula
5. Proyección lateral de escápula
6. Proyección anteroposterior de hombro con rotación neutra
7. Proyección anteroposterior de hombro con rotación externa
8. Proyección anteroposterior de hombro con rotación interna
9. Proyección axial de hombro
10. Proyección de hombro en oblicua posteroanterior o método escapular en "Y"
11. Proyección anteroposterior de húmero
12. Proyección lateral de húmero
13. Proyección lateral transtorácica del húmero
14. Proyección anteroposterior de codo
15. Proyección lateral de codo
16. Proyección anteroposterior de antebrazo
17. Proyección lateral de antebrazo
18. Proyección posteroanterior axial de muñeca. Desviación cubital
19. Proyección lateral de muñeca
20. Proyección posteroanterior de muñeca
21. Proyección posteroanterior de mano completa
22. Proyección oblicua de la mano completa
23. Proyección posteroanterior de dedos (2º a 5º)
24. Proyección lateral de dedo
25. Proyección anteroposterior del pulgar

UNIDAD DIDÁCTICA 16. TÉCNICA PRÁCTICA DEL MIEMBRO INFERIOR

1. Osteología del miembro inferior
 1. - Huesos
 2. - Articulaciones
 3. - Estructuras subcutáneas
2. Musculatura del miembro inferior
 1. - Músculos del muslo
 2. - Músculos de la pierna
 3. - Músculos del pie
3. Proyección anteroposterior de pelvis
4. Proyección anteroposterior de cadera
5. Proyección lateral de cadera
6. Proyección anteroposterior de fémur
7. Proyección lateral de fémur
8. Proyección anteroposterior de rodilla
9. Proyección lateral de rodilla
10. Proyección axial de rótula
11. Proyección anteroposterior de pierna

12. Proyección lateral de pierna
13. Proyección anteroposterior de tobillo
14. Proyección lateral de tobillo
15. Proyección de pie anteroposterior o dorsoplantar
16. Proyección de pie oblicua
17. Proyección anteroposterior de los dedos de los pies o dorsoplantar
18. Proyección lateral de calcáneo

PARTE 3. FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS DE RADIOTERAPIA Y DOSIMETRÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. APLICACIÓN DE PRINCIPIOS MATEMÁTICOS Y FÍSICOS A LA UTILIZACIÓN TERAPÉUTICA DE RADIACIONES IONIZANTES

1. Principios matemáticos
2. Bases de álgebra
3. Proporciones, escalas, y factores de magnificación
4. Múltiplos y submúltiplos
5. Estadística básica y aplicada
6. Bases de geometría
7. Principios físicos: magnitudes y unidades de la energía
8. Radiaciones ionizantes y sus tipos
9. Efectos de la radiación sobre la materia
10. Sistemas dosimétricos y sus fundamentos físicos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. RADIOBIOLOGÍA Y RADIOTERAPIA

1. La célula y los efectos de la radiación a nivel celular y bioquímico
2. El tejido y los efectos de la radiación a nivel tisular
3. Los órganos y los efectos de la radiación a nivel orgánico
4. El sistema corporal y los efectos de la radiación
5. Síndrome de radiación corporal total
6. Efectos estocásticos y determinísticos de la radiación
7. Respuesta de los tejidos tumorales a la radiación
8. Fraccionamiento de la dosis y tipos de fraccionamiento
9. Efectos del fraccionamiento de la irradiación y supervivencia celular
10. Modificación de la sensibilidad celular
11. Radiación e hipertermia
12. Radioquimioterapia

UNIDAD DIDÁCTICA 3. INFORMÁTICA APLICADA AL MANEJO DE RADIACIONES IONIZANTES

1. Sistemas informáticos y componentes
2. Programas de gestión
3. Programas de manejo gráfico del cuerpo humano
4. Programas de dosimetría física
5. Programas de planificación de dosimetría clínica

UNIDAD DIDÁCTICA 4. DOSIMETRÍA CLÍNICA PARA LOS TRATAMIENTOS DE TELETERAPIA

1. Descripción del sistema de planificación y cálculo en 3D
2. Descripción de las diferentes herramientas del planificador
3. Disposición de los haces: geometría y elementos modificadores
4. Cálculo de dosis
5. Evaluación del plan dosimétrico
6. Obtención de registros gráficos e informes
7. Planificación dosimétrica en diferentes tumores y localizaciones
8. Comprobación de la dosis mediante dosimetría in vivo
9. Obtención de registros

UNIDAD DIDÁCTICA 5. DOSIMETRÍA CLÍNICA PARA LOS TRATAMIENTOS DE BRAQUITERAPIA

1. Descripción del sistema de planificación y cálculo en 3D
2. Descripción de las diferentes herramientas del planificador
3. Localización de fuentes radiactivas utilizando fuentes ficticias
4. Cálculo de la distribución de dosis absorbida en el tejido por el sistema informático de planificación. Planificación dosimétrica en diferentes tumores y localizaciones
5. Planificación dosimétrica en tumores ginecológicos
6. Planificación dosimétrica en tumores de próstata y mama
7. Planificación dosimétrica en tumores de la esfera de ORL

UNIDAD DIDÁCTICA 6. DOSIMETRÍA FÍSICA EN RADIOTERAPIA

1. Dosimetría y tipos
2. Protocolos de aplicación de la dosimetría física
3. Equipamiento para realizar la dosimetría física
4. Equipos de medida de la radiación
5. Pruebas de calibración de los equipos de medida
6. Maniqués o fantomas
7. Procedimiento para realizar la dosimetría física en radioterapia
8. Dosimetría de los haces de radiación en radioterapia externa
9. Control de calidad de los equipos emisores de radiación
10. Pruebas de verificación (o de referencia) y pruebas de constancia
11. Pruebas para verificar las características dosimétricas del haz de tratamiento
12. Curvas de rendimiento en profundidad (PDD)
13. Curvas de isodosis para fotones y electrones
14. Perfiles para fotones y electrones
15. Control de calidad de las fuentes para braquiterapia: calibración de fuentes radioactivas
16. Integración e interpretación de los datos obtenidos en la recogida de las dosimetrías

PARTE 4. PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

1. Detección de la radiación
 1. - Detectores de ionización gaseosa
 2. - Detectores de centelleo
 3. - Detector de semiconductor
2. Interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico

1. - Respuesta celular a la radiación
2. - Clasificación de los efectos biológicos producidos en la radiación ionizante
3. - Respuesta sistémica y orgánica de la radiación
3. Organización, funciones y responsabilidades en materia de protección radiológica
 1. - Dirección del centro sanitario y jefaturas
 2. - Funciones y obligaciones del servicio de protección radiológica
4. Protección radiológica general
 1. - Tipos de exposición
 2. - Protección radiológica: justificación, optimización y limitación
 3. - Medidas de protección radiológica: distancia, tiempo y blindaje
5. Descripción de la protección radiológica operacional
 1. - Clasificación de las personas en función de los riesgos a las radiaciones ionizantes
 2. - Medidas a tomar en protección operacional
 3. - Fuentes de radiación y riesgos
 4. - Clasificación y señalización de zonas
 5. - Clasificación de los trabajadores expuestos
 6. - Protección radiológica del paciente
6. Justificación general de las exposiciones médicas
7. Vigilancia y control de la radiación
 1. - Vigilancia del ambiente de trabajo
 2. - Vigilancia sanitaria de los trabajadores expuestos
 3. - Evaluación de la exposición del trabajador expuesto
 4. - Protección de personas en formación y estudiantes
8. Sistema de vigilancia para evaluar y controlar la dosis del público
 1. - Protección del público
 2. - Protección de familiares, personas próximas y voluntarios que colaboran en la asistencia y bienestar del paciente
9. Formación y entrenamiento en protección radiológica
 1. - Formación de estudiantes y trabajadores expuestos antes de iniciar su actividad
 2. - Formación de personal de instalaciones radiactivas
 3. - Formación de personal de las unidades asistenciales de radiodiagnóstico y radiología intervencionista. Formación de residentes de especialidades médicas
 4. - Formación de trabajadores externos
 5. - Personal del servicio de protección radiológica
10. Criterios de optimización
 1. - Optimización de la exposición ocupacional
 2. - Optimización de la protección radiológica del paciente
 3. - Optimización de la exposición del público
 4. - Restricción de dosis
11. Emisión, revisión y aprobación de procedimientos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROYECTO Y ACEPTACIÓN DE INSTALACIONES Y EQUIPOS CON RIESGO RADIOLÓGICO

1. Riesgos radiológicos asociados al uso de fuentes radioactivas
2. Diseño de proyectos y elaboración de especificaciones técnicas
 1. - Diseño de la instalación en medicina nuclear y radiofarmacia
 2. - Riesgos radiológicos en las instalaciones de teleterapia y braquiterapia
 3. - Diseño de las instalaciones de teleterapia y braquiterapia

4. - Características técnicas de las instalaciones de radiodiagnóstico
3. Normativa aplicable sobre instalaciones radiactivas sanitarias
4. Adquisición de equipos
5. Recepción y aceptación de instalaciones y equipos
6. Solicitud del permiso de funcionamiento y declaración de instalaciones

UNIDAD DIDÁCTICA 3. GESTIÓN Y CONTROL DEL MATERIAL RADIOACTIVO

1. Clasificación de los materiales radiactivos
 1. - Adquisición
 2. - Transporte de material radiactivo
 3. - Reglamento para el transporte seguro de material radiactivo
 4. - Almacenamiento
 5. - Utilización
 6. - Aspectos particulares del diagnóstico por imagen
 7. - Aspectos particulares del diagnóstico in vitro e investigación
 8. - Aspectos particulares del tratamiento con fuentes no encapsuladas
 9. - Aspectos particulares del tratamiento con fuentes encapsuladas
2. Residuos radiactivos
 1. - Fuentes radiactivas fuera de uso
 2. - Materiales residuales sólidos con contenido radiactivo
 3. - Residuos radiactivos líquidos
3. Gestión de residuos radiactivos
 1. - Gestión de los residuos generados en un servicio de medicina nuclear y radiofarmacia
 2. - Gestión de los residuos generados en un servicio de radioterapia

UNIDAD DIDÁCTICA 4. REGISTROS Y SISTEMA DE CALIDAD

1. Registros relativos a los trabajadores expuestos
 1. - Registros relativos a la vigilancia de las áreas
 2. - Registros de fuentes radiactivas encapsuladas
 3. - Registros de fuentes radiactivas no encapsuladas
 4. - Registros de equipos productores de radiación de uso en radioterapia
 5. - Registros de equipos productores de radiación de uso en radiodiagnóstico
 6. - Registros de residuos radiactivos sólidos
 7. - Registros de residuos radiactivos líquidos
2. Vigilancia médica
3. Información de las instalaciones radiactivas
4. Elementos del sistema de calidad
 1. - Elaboración de procedimientos
 2. - Calidad de archivo y documentación
 3. - Sistema de información para la calidad
 4. - Gestión de la revisión de estándares
 5. - Incidentes
 6. - Quejas
 7. - Encuestas de satisfacción
5. Ciclo de mejora continua
6. Garantía de calidad en medicina nuclear: programas
 1. - Mantenimiento y calibración de los distintos tipos de detectores

2. - Garantía de calidad en radioterapia
3. - Comisión de garantía de calidad y control en radioterapia
4. - Programas de garantía de calidad en instalaciones de cobaltoterapia, aceleradores lineales y equipos de braquiterapia
5. - Garantía de calidad en radiodiagnóstico
6. - Programa de garantía de calidad en instalaciones de radiodiagnóstico
7. Normativa aplicable referente a calidad

UNIDAD DIDÁCTICA 5. APLICACIÓN DE PLANES DE EMERGENCIA EN INSTALACIONES RADIATIVAS

1. Situaciones de emergencia: accidentes e incidentes, línea de autoridad
2. Prevención, accidentes y planes de emergencias en medicina nuclear y laboratorios
3. Prevención, accidentes y planes de emergencia en radiodiagnóstico
4. Prevención, accidentes y planes de emergencia en radioterapia
5. Plan de emergencia en teleterapia
6. Plan de emergencia en braquiterapia
7. Simulacros

PARTE 5. INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. TERMINOLOGÍA MÉDICA Y DISPOSITIVOS MÉDICOS

1. Conceptos básicos de medicina y dispositivos médicos
2. Normativa aplicable a la instrumentación biomédica
3. Clasificación de instrumentos biomédicos
4. Criterios de diseño
5. Reducción de las interferencias en los instrumentos biomédicos
6. Técnicas de compensación

UNIDAD DIDÁCTICA 2. SENSORES

1. Clasificación de sensores
 1. - Sensores resistivos
 2. - Sensores inductivos
 3. - Sensores capacitivos
 4. - Sensores de temperatura
 5. - Sensores piezoeléctricos
2. Sensores físicos
 1. - Electrodo de biopotenciales
 2. - Sensores ópticos
3. Sensores electroquímicos
4. Sensores bioanalíticos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. AMPLIFICADORES Y SISTEMAS DE CONTROL

1. Amplificadores operacionales
2. Amplificadores de inversión
3. Amplificadores no inversores
4. Amplificador sumador

5. Amplificador integrador
6. Amplificador diferencial
7. Amplificador logarítmico
8. Amplificador comparador
9. Amplificador rectificador
10. Sistemas de control

UNIDAD DIDÁCTICA 4. BIOPOTENCIALES Y ELECTRODOS

1. Introducción al sistema nervioso periférico
2. Electrocardiogramas, electromiogramas, electroencefalogramas y electroretinograma
 1. - Electromiograma (EMG) y electroneurograma (ENG)
 2. - Electrocardiograma (ECG)
 3. - Electroencefalograma (EEG)
 4. - Electrorretinograma (ERG)
3. La interfaz electrodo-electrolito
4. Polarización
5. Electrodo polarizables y no polarizables
6. Microelectrodos
7. Electrodo para la estimulación eléctrica de los tejidos

UNIDAD DIDÁCTICA 5. MEDIDAS DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR

1. Mediciones directas e indirectas de la presión
2. Monitores de presión
3. Sonidos cardiacos. Fonocardiograma
4. Monitores de flujo electromagnéticos y ultrasónicos
5. Pletismografía

UNIDAD DIDÁCTICA 6. MEDIDAS EN EL APARATO RESPIRATORIO

1. Medición de presiones y flujos del sistema respiratorio
2. Volumen pulmonar. Espirómetro. Pletismógrafo corporal
3. Mecánica ventilatoria
4. Intercambio gaseoso. Pruebas de difusión

UNIDAD DIDÁCTICA 7. SEGURIDAD ELÉCTRICA DE DISPOSITIVOS E INSTALACIONES

1. Efectos de la electricidad
2. Parámetros de susceptibilidad más importantes
3. Distribución de la energía eléctrica
4. Peligro de microshock y macroshock
5. Códigos y normas de seguridad eléctrica
6. Enfoques básicos de protección contra el shock
 1. - Protección frente a contactos directos
7. Diseño de equipos de protección
8. Analizadores de seguridad eléctrica

PARTE 6. FÍSICA MÉDICA

1. UNIDAD DIDÁCTICA 1. RADIACIONES IONIZANTES: DETECCIÓN Y MEDIDA
2. Introducción a las radiaciones ionizantes
3. Radiaciones ionizantes en nuestro entorno
4. Principios físicos de las radiaciones ionizantes
 1. - Tipos de radiaciones ionizantes
 2. - Interacción de las radiaciones con la materia
5. Efectos biológicos
 1. - Tipos de efecto biológico
6. Detección y medida
 1. - Magnitudes y unidades de medida de las radiaciones ionizantes
 2. - Cómo medir las radiaciones ionizantes

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PRINCIPIOS FÍSICOS Y EQUIPOS EMPLEADOS EN RADIODIAGNÓSTICO

1. Definición de radiodiagnóstico
2. Física de los rayos X
3. Propiedades de los rayos X
4. Producción de rayos X
5. Equipo radiológico
 1. - El tubo de Rx. Componentes del tubo
 2. - Generador
 3. - Película radiográfica
 4. - Pantallas de refuerzo
 5. - Otros componentes del equipo

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PRINCIPIOS FÍSICOS Y EQUIPOS EMPLEADOS EN RADIOTERAPIA EXTERNA

1. Preámbulo al contexto de radioterapia externa
2. Tiempo de la radioterapia y preparación a la misma
3. Equipos
4. Efectos secundarios de la radioterapia
 1. - Efectos secundarios en radioterapia de cabeza y cuello
 2. - Efectos secundarios en radioterapia del tórax
 3. - Efectos secundarios del abdomen y la pelvis

UNIDAD DIDÁCTICA 4. PRINCIPIOS FÍSICOS Y EQUIPOS EMPLEADOS EN BRAQUITERAPIA

1. ¿Qué es la braquiterapia y cómo funciona?
 1. - Tipos de braquiterapia en función de la localización
2. Profesionales y equipos empleados en la braquiterapia
3. Fuentes empleadas
4. Equipos de braquiterapia automática
 1. - Equipos de baja tasa
 2. - Equipos de alta tasa
 3. - Equipos de braquiterapia pulsada
5. Diseño de las instalaciones de braquiterapia

UNIDAD DIDÁCTICA 5. PRINCIPIOS FÍSICOS Y EQUIPOS EMPLEADOS EN MEDICINA NUCLEAR

1. Principios fisicotécnicos de la medicina nuclear en aplicaciones clínicas
 1. - La materia. ¿Qué estructura posee?
 2. - Los tipos de radiación
2. Estructura y funcionamiento de un servicio de medicina nuclear
 1. - Diseño de la instalación en medicina nuclear
3. Equipos empleados en medicina nuclear
 1. - Gammacámara
 2. - Tomógrafos PET (Positron Emission Tomography)

UNIDAD DIDÁCTICA 6. PRINCIPIOS DE RADIOBIOLOGÍA

1. Radiobiología
2. La célula y los efectos de la radiación a nivel celular y bioquímico
3. El tejido y los efectos de la radiación a nivel tisular
4. Los órganos y los efectos de la radiación a nivel orgánico
5. El sistema corporal y los efectos de la radiación
6. Síndrome de radiación corporal total
7. Efectos estocásticos y determinísticos de la radiación
8. Respuesta de los tejidos tumorales a la radiación
9. Fraccionamiento de la dosis y tipos de fraccionamiento
10. Efectos del fraccionamiento de la irradiación y supervivencia celular
11. Modificación de la sensibilidad celular
12. Radiación e hipertermia
13. Radioquimioterapia

UNIDAD DIDÁCTICA 7. RADIACIONES NO IONIZANTES: RESONANCIA MAGNÉTICA Y ULTRASONIDOS

1. Resonancia magnética
2. Ultrasonidos
 1. - Principales usos del ultrasonido
 2. - Equipo de trabajo
 3. - Procedimiento

PARTE 7. BIOQUÍMICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. BIOELEMENTOS, AGUA, INTERACCIONES DÉBILES Y SALES MINERALES

1. Bioelementos: primarios, secundarios y oligoelementos
2. El agua
3. Interacciones débiles en biología
4. Sales minerales

UNIDAD DIDÁCTICA 2. GLÚCIDOS: ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

1. Monosacáridos
2. Oligosacáridos
3. Polisacáridos
4. Funciones biológicas de los glúcidos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. LÍPIDOS: ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

1. Clasificación de los lípidos
2. Principales moléculas lipídicas
3. Funciones biológicas de los lípidos

UNIDAD DIDÁCTICA 4. PROTEÍNAS: ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

1. Aminoácidos: características y clasificación
2. Niveles estructurales de las proteínas
3. Propiedades físico-químicas de las proteínas
4. Clasificación de las proteínas
5. Funciones biológicas de las proteínas
6. Ejemplos de proteínas de interés biológico
7. Relación estructura-función

UNIDAD DIDÁCTICA 5. ENZIMAS: MECANISMOS, CINÉTICA Y REGULACIÓN

1. Conceptos básicos de catálisis biológica
2. El centro activo
3. Cofactores y coenzimas
4. Clasificación de las enzimas y de las reacciones catalizadas
5. Cinética enzimática
6. Regulación de la actividad enzimática

UNIDAD DIDÁCTICA 6. NUCLEÓTIDOS Y ÁCIDOS NUCLEICOS

1. Nucleótidos no incorporados en ácidos nucleicos
2. Ácidos nucleicos
3. Procesos de genética molecular
4. División celular

UNIDAD DIDÁCTICA 7. BASES DEL METABOLISMO

1. Concepto y organización del metabolismo
2. Principios termodinámicos y bioenergética
3. Rutas metabólicas
4. Catabolismo y anabolismo
5. Conexiones energéticas

UNIDAD DIDÁCTICA 8. BIOQUÍMICA DEL METABOLISMO GLUCÍDICO

1. Glucólisis
2. Glucogenólisis y glucogénesis
3. Gluconeogénesis
4. Vía de las pentosas fosfato
5. Regulación de las vías glucídicas
6. Integración del metabolismo de hexosas
7. Patologías asociadas

UNIDAD DIDÁCTICA 9. CICLO DEL ÁCIDO CÍTRICO Y FOSFORILACIÓN OXIDATIVA

1. Ciclo del ácido cítrico
2. Fosforilación oxidativa

UNIDAD DIDÁCTICA 10. BIOQUÍMICA DE LOS LÍPIDOS: CATABOLISMO Y ANABOLISMO

1. Metabolismo de triacilglicéridos
2. Oxidación de ácidos grasos
3. Cuerpos cetónicos: cetogénesis y cetólisis
4. Biosíntesis de ácidos grasos
5. Síntesis de lípidos complejos

UNIDAD DIDÁCTICA 11. PROCESAMIENTO BIOQUÍMICO DEL NITRÓGENO EN EL CUERPO

1. Catabolismo de aminoácidos
2. Síntesis de derivados nitrogenados

UNIDAD DIDÁCTICA 12. BIOQUÍMICA DEL METABOLISMO DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS

1. Biosíntesis de nucleótidos
2. Catabolismo de nucleótidos

PARTE 8. BIOESTADÍSTICA E INGENIERÍA BIOMÉDICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTOS BÁSICOS Y ORGANIZACIÓN DE DATOS ESTADÍSTICOS

1. Introducción, concepto y funciones de la estadística
 1. - Concepto y funciones
2. Estadística descriptiva
3. Estadística inferencial
 1. - Métodos de muestreo
4. Medición y escalas de medida
 1. - Escala nominal
 2. - Escala ordinal
 3. - Escala de intervalo
 4. - Escala de razón
5. Variables: clasificación y notación
6. Distribución de frecuencias
 1. - Distribución de frecuencias por intervalos
7. Representaciones gráficas
 1. - Representación gráfica de una variable
 2. - Representación gráfica de dos variables
8. Propiedades de la distribución de frecuencias
 1. - Tendencia central
 2. - Variabilidad
 3. - Asimetría o Sesgo

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y POSICIÓN

1. Medidas de tendencia central
2. La media aritmética

3. La mediana
4. La moda
5. Medidas de posición
 1. - Percentiles
 2. - Cuarteles y deciles
6. Medidas de variabilidad
 1. - Amplitud total o Rango
 2. - Varianza y desviación típica
 3. - Amplitud semi-intercuartil
7. Índice de asimetría de Pearson
8. Puntuaciones típicas

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ANÁLISIS DE UN CONJUNTO DE VARIABLES

1. Introducción al análisis conjunto de variables
2. Asociación entre dos variables cualitativas
3. Correlación entre dos variables cuantitativas
4. Regresión lineal

UNIDAD DIDÁCTICA 4. DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

1. Conceptos previos de probabilidad
2. Variables discretas de probabilidad
 1. - Función de probabilidad
 2. - Función de distribución
 3. - Media y varianza de una variable aleatoria
3. Distribuciones discretas de probabilidad
 1. - La distribución binomial
 2. - Otras distribuciones discretas
4. Distribución normal
5. Distribuciones asociadas a la distribución normal
 1. - Distribución "Chí-cuadrado" de Pearson
 2. - Distribución "t" de Student

UNIDAD DIDÁCTICA 5. CONTRASTE DE HIPÓTESIS

1. Estadística inferencial
 1. - Teoría de la estimación
2. La hipótesis
3. Contraste de hipótesis
 1. - Formulación de un contraste de hipótesis
 2. - Contraste de hipótesis para la media de una población normal
 3. - Contraste de hipótesis para la proporción

UNIDAD DIDÁCTICA 6. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA BIOMÉDICA

1. Definición de biomateriales
 1. - Ciencias implicadas en el desarrollo de biomateriales
 2. - Clasificación de los biomateriales

3. - Selección de biomateriales
2. Evolución del campo de los biomateriales
 1. - Polímeros
 2. - Metales
 3. - Materiales compuestos
 4. - Cerámica
 5. - Materiales biodegradables
 6. - Éxito y el fracaso de los biomateriales y los dispositivos médicos
 7. - En el presente, ¿qué temas son importantes para la ciencia de los biomateriales?
3. Definición de biocompatibilidad
 1. - Pruebas de biocompatibilidad primarias
 2. - Pruebas de biocompatibilidad secundarias
4. Modo de empleo
 1. - Recursos humanos necesarios
 2. - Disposición e instrumentos
5. Primer registro de uso de biomateriales
 1. - El hombre de Kennewich
 2. - Implantes dentales en las primeras civilizaciones
 3. - Suturas por 32.000 años
 4. - Corazones artificiales y perfusión de órganos
6. Evolución a lo largo de la historia
 1. - El origen de la Ciencia de los Biomateriales
 2. - El concepto de biocompatibilidad
 3. - Generaciones de los biomateriales a lo largo de la historia
7. Materiales de origen biológico
 1. - Colágeno
 2. - Queratina
 3. - Actina y miosina
 4. - Elastina

UNIDAD DIDÁCTICA 7. BIOMATERIALES

1. Biomateriales usados de forma más común
 1. - Biomateriales naturales
 2. - Biomateriales sintéticos
2. Materiales férreos
 1. - Hierro
 2. - Acero
 3. - Fundiciones
3. Materiales no férreos
 1. - Algunos metales no férreos
4. Materiales metálicos
 1. - Titanio
5. Materiales no metálicos
 1. - Materiales poliméricos
 2. - Materiales cerámicos

