

Máster de Formación Permanente

Física Médica





Máster de Formación Permanente Física Médica

- » Modalidad: online
- » Duración: 7 meses
- » Titulación: TECH Universidad
- » Acreditación: 60 ECTS
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Acceso web: www.techtute.com/ingenieria/master/master-fisica-medica



Índice

01

Presentación del programa

pág. 4

02

¿Por qué estudiar en TECH?

pág. 8

03

Plan de estudios

pág. 12

04

Objetivos docentes

pág. 28

05

Salidas profesionales

pág. 34

06

Licencias de software incluidas

pág. 38

07

Metodología de estudio

pág. 42

08

Titulación

pág. 52

01

Presentación del programa

Los avances científicos y técnicos de las últimas décadas han impulsado la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades mediante la Física Médica. Un conocimiento esencial para el bienestar humano que exige profesionales altamente cualificados, capaces de analizar la calidad radiológica ambiental o perfeccionar terapias como la radiación con protones. Según la Organización Mundial de la Salud, más del 50% de los pacientes con cáncer requieren radioterapia en algún momento. En este contexto, esta institución académica presenta un programa 100% online que permite profundizar en física moderna, biofísica o teledetección y procesamiento de imágenes. Todo ello, con un contenido multimedia innovador y disponible las 24 horas del día desde cualquier dispositivo con conexión a internet.





“

Profundiza en los secretos del Ciclo de Carnot y el ciclo Diesel, clave en la eficiencia energética moderna”

Es indudable que los avances tecnológicos han permitido trasladar los conocimientos y los conceptos de la Física a la realidad. La contribución de la Ingeniería, en este sentido, ha sido clave para poder tener en la actualidad dispositivos, que, en el ámbito sanitario, facilitan la prevención, la detección y el abordaje de determinadas enfermedades.

Así, se ha avanzado de manera notoria en los tratamientos con radiaciones (radiografía, tomografía, gammagrafía), los equipos o el diseño de las instalaciones para poder aplicar dichas terapias. Asimismo, los grupos científicos han conseguido ir más allá de un centro hospitalario, para potenciar la modelización y desarrollo de las vacunas o la creación de nuevos fármacos. Sin duda, la aportación de los profesionales de la Ingeniería es determinante para conseguir avanzar en este ámbito. Es por ello, por lo que TECH ha diseñado este programa 100% online, donde el egresado podrá obtener un aprendizaje sólido sobre la Física Médica.

Para ello, esta institución académica pone a disposición las herramientas pedagógicas más innovadoras. Gracias a ellas, el alumnado podrá profundizar de un modo mucho más dinámico en la biofísica, los conceptos claves de la óptica o termodinámica avanzada. Además, a través de un enfoque teórico-práctico, el profesional se adentrará en la teledetección y procesado de imágenes, los programas informáticos más empleados para ello o la Física Moderna.

Una enseñanza universitaria impartida en modalidad exclusivamente online, sin clases con horarios fijos y al que podrá acceder el profesional, cuando y donde desee. Y es que tan solo necesita de un dispositivo electrónico (ordenador, Tablet o móvil) con conexión a internet para poder visualizar todo el temario alojado en el Campus Virtual. Además, el alumnado cuenta con la libertad de poder distribuir la carga lectiva acorde a sus necesidades.

Este **Máster de Formación Permanente en Física Médica** contiene el programa universitario más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

- ♦ El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en Física Médica
- ♦ Los contenidos gráficos, esquemáticos y eminentemente prácticos con los que están concebidos recogen una información científica y práctica sobre aquellas disciplinas indispensables para el ejercicio profesional
- ♦ Los ejercicios prácticos donde realizar el proceso de autoevaluación para mejorar el aprendizaje
- ♦ Su especial hincapié en metodologías innovadoras
- ♦ Las lecciones teóricas, preguntas al experto, foros de discusión de temas controvertidos y trabajos de reflexión individual
- ♦ La disponibilidad de acceso a los contenidos desde cualquier dispositivo fijo o portátil con conexión a internet



Domina el análisis de contaminantes atmosféricos, la lluvia ácida y la contaminación transfronteriza con enfoque científico y aplicado

“

Dispondrás de vídeo resúmenes de cada tema, vídeos en detalle o lecturas esenciales con los que adquirir el conocimiento más avanzado en Física Médica”

Incluye en su cuadro docente a profesionales pertenecientes al ámbito de la Física Médica, que vierten en este programa la experiencia de su trabajo, además de reconocidos especialistas de sociedades de referencia y universidades de prestigio.

Su contenido multimedia, elaborado con la última tecnología educativa, permitirá al profesional un aprendizaje situado y contextual, es decir, un entorno simulado que proporcionará un estudio inmersivo programado para entrenarse ante situaciones reales.

El diseño de este programa se centra en el Aprendizaje Basado en Problemas, mediante el cual el alumno deberá tratar de resolver las distintas situaciones de práctica profesional que se le planteen a lo largo del curso académico. Para ello, el profesional contará con la ayuda de un novedoso sistema de vídeo interactivo realizado por reconocidos expertos.

Matricúlate ahora en un experto universitario 100% online que te permite compatibilizar tus responsabilidades profesionales con una enseñanza de calidad.

Comprende a fondo la química del agua y del suelo para evaluar su impacto en el medioambiente y la salud.



02

¿Por qué estudiar en TECH?

TECH es la mayor Universidad digital del mundo. Con un impresionante catálogo de más de 14.000 programas universitarios, disponibles en 11 idiomas, se posiciona como líder en empleabilidad, con una tasa de inserción laboral del 99%. Además, cuenta con un enorme claustro de más de 6.000 profesores de máximo prestigio internacional.



“

Estudia en la mayor universidad digital del mundo y asegura tu éxito profesional. El futuro empieza en TECH”

La mejor universidad online del mundo según FORBES

La prestigiosa revista Forbes, especializada en negocios y finanzas, ha destacado a TECH como «la mejor universidad online del mundo». Así lo han hecho constar recientemente en un artículo de su edición digital en el que se hacen eco del caso de éxito de esta institución, «gracias a la oferta académica que ofrece, la selección de su personal docente, y un método de aprendizaje innovador orientado a formar a los profesionales del futuro».

Forbes
Mejor universidad
online del mundo

Plan
de estudios
más completo

Los planes de estudio más completos del panorama universitario

TECH ofrece los planes de estudio más completos del panorama universitario, con temarios que abarcan conceptos fundamentales y, al mismo tiempo, los principales avances científicos en sus áreas científicas específicas. Asimismo, estos programas son actualizados continuamente para garantizar al alumnado la vanguardia académica y las competencias profesionales más demandadas. De esta forma, los títulos de la universidad proporcionan a sus egresados una significativa ventaja para impulsar sus carreras hacia el éxito.

El mejor claustro docente top internacional

El claustro docente de TECH está integrado por más de 6.000 profesores de máximo prestigio internacional. Catedráticos, investigadores y altos ejecutivos de multinacionales, entre los cuales se destacan Isaiah Covington, entrenador de rendimiento de los Boston Celtics; Magda Romanska, investigadora principal de MetaLAB de Harvard; Ignacio Wistuba, presidente del departamento de patología molecular traslacional del MD Anderson Cancer Center; o D.W Pine, director creativo de la revista TIME, entre otros.

Profesorado
TOP
Internacional

La mayor universidad digital del mundo

TECH es la mayor universidad digital del mundo. Somos la mayor institución educativa, con el mejor y más amplio catálogo educativo digital, cien por cien online y abarcando la gran mayoría de áreas de conocimiento. Ofrecemos el mayor número de titulaciones propias, titulaciones oficiales de posgrado y de grado universitario del mundo. En total, más de 14.000 títulos universitarios, en once idiomas distintos, que nos convierten en la mayor institución educativa del mundo.

La metodología
más eficaz

Un método de aprendizaje único

TECH es la primera universidad que emplea el *Relearning* en todas sus titulaciones. Se trata de la mejor metodología de aprendizaje online, acreditada con certificaciones internacionales de calidad docente, dispuestas por agencias educativas de prestigio. Además, este disruptivo modelo académico se complementa con el "Método del Caso", configurando así una estrategia de docencia online única. También en ella se implementan recursos didácticos innovadores entre los que destacan vídeos en detalle, infografías y resúmenes interactivos.

nº1
Mundial
Mayor universidad
online del mundo

La universidad online oficial de la NBA

TECH es la universidad online oficial de la NBA. Gracias a un acuerdo con la mayor liga de baloncesto, ofrece a sus alumnos programas universitarios exclusivos, así como una gran variedad de recursos educativos centrados en el negocio de la liga y otras áreas de la industria del deporte. Cada programa tiene un currículo de diseño único y cuenta con oradores invitados de excepción: profesionales con una distinguida trayectoria deportiva que ofrecerán su experiencia en los temas más relevantes.

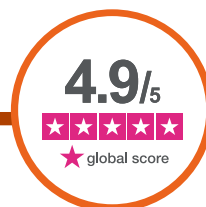
Líderes en empleabilidad

TECH ha conseguido convertirse en la universidad líder en empleabilidad. El 99% de sus alumnos obtienen trabajo en el campo académico que ha estudiado, antes de completar un año luego de finalizar cualquiera de los programas de la universidad. Una cifra similar consigue mejorar su carrera profesional de forma inmediata. Todo ello gracias a una metodología de estudio que basa su eficacia en la adquisición de competencias prácticas, totalmente necesarias para el desarrollo profesional.



Google Partner Premier

El gigante tecnológico norteamericano ha otorgado a TECH la insignia Google Partner Premier. Este galardón, solo al alcance del 3% de las empresas del mundo, pone en valor la experiencia eficaz, flexible y adaptada que esta universidad proporciona al alumno. El reconocimiento no solo acredita el máximo rigor, rendimiento e inversión en las infraestructuras digitales de TECH, sino que también sitúa a esta universidad como una de las compañías tecnológicas más punteras del mundo.



La universidad mejor valorada por sus alumnos

Los alumnos han posicionado a TECH como la universidad mejor valorada del mundo en los principales portales de opinión, destacando su calificación más alta de 4,9 sobre 5, obtenida a partir de más de 1.000 reseñas. Estos resultados consolidan a TECH como la institución universitaria de referencia a nivel internacional, reflejando la excelencia y el impacto positivo de su modelo educativo.



03

Plan de estudios

La efectividad del sistema *Relearning*, basado en la reiteración de contenido, ha hecho que TECH lo emplee en cada una de sus titulaciones, lo que permite al alumnado avanzar por el temario de forma ágil y reduciendo las largas horas de estudio. De este modo, el alumno abordará temas clave como la física de radiaciones ionizantes, biofísica aplicada, física nuclear y de partículas, así como imagen médica, dosimetría, radioprotección y tecnologías de detección. Además, explorará el uso de softwares especializados en teledetección y procesado de imágenes. Todo ello complementado con vídeo resúmenes, vídeos en detalle y lecturas especializadas.



A close-up photograph of a medical device, possibly a robotic arm or a specialized imaging component. It features a white, perforated cylindrical structure in the foreground. A bright green laser line is projected across the device, intersecting with other green lines to form a grid pattern. The background is a blurred, light-colored surface. The image is partially obscured by a large diagonal graphic element that splits the page into a dark brown upper right section and a white lower left section.

“

Un temario que te llevará a lo largo de siete meses por el conocimiento más avanzado y actual sobre Física Médica”

Módulo 1. Química

- 1.1. Estructura de la materia y enlace químico
 - 1.1.1. La materia
 - 1.1.2. El átomo
 - 1.1.3. Tipos de enlaces químicos
- 1.2. Gases, líquidos y disoluciones
 - 1.2.1. Gases
 - 1.2.2. Líquidos
 - 1.2.3. Tipos de disoluciones
- 1.3. Termodinámica
 - 1.3.1. Introducción a la termodinámica
 - 1.3.2. Primer principio de la termodinámica
 - 1.3.3. Segundo principio de la termodinámica
- 1.4. Acido-base
 - 1.4.1. Conceptos de acidez y basicidad
 - 1.4.2. pH
 - 1.4.3. pOH
- 1.5. Solubilidad y precipitación
 - 1.5.1. Equilibrios en solubilidad
 - 1.5.2. Flóculos
 - 1.5.3. Coloides
- 1.6. Reacciones de oxidación-reducción
 - 1.6.1. Potencial Redox
 - 1.6.2. Introducción a pilas
 - 1.6.3. Cuba electrolítica
- 1.7. Química del carbono
 - 1.7.1. Introducción
 - 1.7.2. Ciclo del carbono
 - 1.7.3. Formulación orgánica
- 1.8. Energía y medioambiente
 - 1.8.1. Continuación de pilas
 - 1.8.2. Ciclo Carnot
 - 1.8.3. Ciclo diesel

- 1.9. Química atmosférica
 - 1.9.1. Principales contaminantes atmosféricos
 - 1.9.2. Lluvia ácida
 - 1.9.3. Contaminación transfronteriza
- 1.10. Química del agua y del suelo
 - 1.10.1. Introducción
 - 1.10.2. Química del agua
 - 1.10.3. Química del suelo

Módulo 2. Introducción a la Física Moderna

- 2.1. Introducción a la Física Médica
 - 2.1.1. Como aplicar la Física a la Medicina
 - 2.1.2. Energía de las partículas cargadas en tejidos
 - 2.1.3. Fotones a través de los tejidos
 - 2.1.4. Aplicaciones
- 2.2. Introducción a la Física de Partículas
 - 2.2.1. Introducción y objetivos
 - 2.2.2. Partículas cuantificas
 - 2.2.3. Fuerzas fundamentales y cargas
 - 2.2.4. Detección de partículas
 - 2.2.5. Clasificación de partículas fundamentales y modelo estándar
 - 2.2.6. Más allá del modelo estándar
 - 2.2.7. Teorías actuales de generalización
 - 2.2.8. Experimentos de altas energías
- 2.3. Aceleradores de partículas
 - 2.3.1. Procesos para acelerar partículas
 - 2.3.2. Aceleradores lineales
 - 2.3.3. Ciclotrones
 - 2.3.4. Sincrotrones
- 2.4. Introducción a la Física Nuclear
 - 2.4.1. Estabilidad nuclear
 - 2.4.2. Nuevos métodos en fisión nuclear
 - 2.4.3. Fusión nuclear
 - 2.4.4. Síntesis de elementos superpesados

- 2.5. Introducción a la astrofísica
 - 2.5.1. El sistema solar
 - 2.5.2. Nacimiento y muerte de una estrella
 - 2.5.3. Exploración espacial
 - 2.5.4. Exoplanetas
- 2.6. Introducción a la cosmología
 - 2.6.1. Cálculo de distancias en astronomía
 - 2.6.2. Cálculo de velocidades en astronomía
 - 2.6.3. Materia y energía oscuras
 - 2.6.4. La expansión del universo
 - 2.6.5. Ondas gravitacionales
- 2.7. Geofísica y Física Atmosférica
 - 2.7.1. Geofísica
 - 2.7.2. Física atmosférica
 - 2.7.3. Meteorología
 - 2.7.4. Cambio climático
- 2.8. Introducción a la física de la materia condensada
 - 2.8.1. Estados de agregación de la materia
 - 2.8.2. Alótropos de la materia
 - 2.8.3. Sólidos cristalinos
 - 2.8.4. Materia blanda
- 2.9. Introducción a la Computación Cuántica
 - 2.9.1. Introducción al mundo cuántico
 - 2.9.2. Qubits
 - 2.9.3. Múltiples qubits
 - 2.9.4. Puertas lógicas
 - 2.9.5. Programas cuánticos
 - 2.9.6. Ordenadores cuánticos
- 2.10. Introducción a la criptografía cuántica
 - 2.10.1. Información clásica
 - 2.10.2. Información cuántica
 - 2.10.3. Encriptación cuántica
 - 2.10.4. Protocolos en criptografía cuántica

Módulo 3. Óptica

- 3.1. Ondas: Introducción
 - 3.1.1. Ecuación del movimiento ondulatorio
 - 3.1.2. Ondas planas
 - 3.1.3. Ondas esféricas
 - 3.1.4. Solución armónica de la ecuación de ondas
 - 3.1.5. Análisis de Fourier
- 3.2. Superposición de ondas
 - 3.2.1. Superposición de ondas de la misma frecuencia
 - 3.2.2. Superposición de ondas de diferente frecuencia
 - 3.2.3. Velocidad de fase y velocidad de grupo
 - 3.2.4. Superposición de ondas con los vectores eléctricos perpendiculares
- 3.3. Teoría electromagnética de la luz
 - 3.3.1. Ecuaciones de Maxwell macroscópicas
 - 3.3.2. La respuesta del material
 - 3.3.3. Relaciones energéticas
 - 3.3.4. Ondas electromagnéticas
 - 3.3.5. Medio lineal homogéneo e isotropo
 - 3.3.6. Transversalidad de las ondas planas
 - 3.3.7. Transporte de energía
- 3.4. Medios isotropos
 - 3.4.1. Reflexión y refracción en dieléctricos
 - 3.4.2. Fórmulas de Fresnel
 - 3.4.3. Medios dieléctricos
 - 3.4.4. Polarización inducida
 - 3.4.5. Modelo del dipolo clásico de Lorentz
 - 3.4.6. Propagación y difusión de un haz luminoso
- 3.5. Óptica geométrica
 - 3.5.1. Aproximación paraxial
 - 3.5.2. Principio de Fermat
 - 3.5.3. Ecuación de la trayectoria
 - 3.5.4. Propagación en medios no uniformes

- 3.6. Formación de imágenes
 - 3.6.1. Formación de imagen en óptica geométrica
 - 3.6.2. Óptica paraxial
 - 3.6.3. Invariante de Abbe
 - 3.6.4. Aumentos
 - 3.6.5. Sistemas centrados
 - 3.6.6. Focos y planos focales
 - 3.6.7. Planos y puntos principales
 - 3.6.8. Lentes delgadas
 - 3.6.9. Acoplamiento de sistemas
- 3.7. Instrumentos ópticos
 - 3.7.1. El ojo humano
 - 3.7.2. Instrumentos fotográficos y de proyección
 - 3.7.3. Telescopios
 - 3.7.4. Instrumentos de visión cercana: lupa y microscopio compuestos
- 3.8. Medios anisótropos
 - 3.8.1. Polarización
 - 3.8.2. Susceptibilidad eléctrica. Elipsoide de índices
 - 3.8.3. Ecuación de ondas en medios anisótropos
 - 3.8.4. Condiciones de propagación
 - 3.8.5. Refracción en un medio anisótropo
 - 3.8.6. Construcción de Fresnel
 - 3.8.7. Construcción con el elipsoide de índices
 - 3.8.8. Retardadores
 - 3.8.9. Medios anisótropos absorbentes
- 3.9. Interferencias
 - 3.9.1. Principios generales y condiciones de interferencia
 - 3.9.2. Interferencia por división del frente de ondas
 - 3.9.3. Franjas de Young
 - 3.9.4. Interferencias por división de amplitud
 - 3.9.5. Interferómetro de Michelson
 - 3.9.6. Interferencias de múltiples haces obtenidos por división de amplitud
 - 3.9.7. Interferómetro de Fabry-Perot

- 3.10. Difracción
 - 3.10.1. Principio de Huygens-Fresnel
 - 3.10.2. Difracción de Fresnel y de Fraunhofer
 - 3.10.3. Difracción de Fraunhofer por una abertura
 - 3.10.4. Limitación del poder resolutorio de los instrumentos
 - 3.10.5. Difracción de Fraunhofer por varias aberturas
 - 3.10.6. Doble rendija
 - 3.10.7. Red de difracción
 - 3.10.8. Introducción a la teoría escalar de Kirchhoff

Módulo 4. Termodinámica

- 4.1. Herramientas matemáticas: repaso
 - 4.1.1. Repaso de las funciones logaritmo y exponencial
 - 4.1.2. Repaso de las derivadas
 - 4.1.3. Integrales
 - 4.1.4. Derivada de una función de varias variables
- 4.2. Calorimetría. Principio cero de la termodinámica
 - 4.2.1. Introducción y conceptos generales
 - 4.2.2. Sistemas termodinámicos
 - 4.2.3. Principio cero de la termodinámica
 - 4.2.4. Escalas de temperaturas. Temperatura absoluta
 - 4.2.5. Procesos reversibles y procesos irreversibles
 - 4.2.6. Criterio de signos
 - 4.2.7. Calor específico
 - 4.2.8. Calor molar
 - 4.2.9. Cambios de fase
 - 4.2.10. Coeficientes termodinámicos
- 4.3. Trabajo termodinámico. Primer principio de la termodinámica
 - 4.3.1. Calor y trabajo termodinámico
 - 4.3.2. Funciones de estado y energía interna
 - 4.3.3. Primer principio de la termodinámica
 - 4.3.4. Trabajo de un sistema de gas
 - 4.3.5. Ley de Joule
 - 4.3.6. Calor de reacción y entalpía

- 4.4. Gases ideales
 - 4.4.1. Leyes de los gases ideales
 - 4.4.1.1. Ley de Boyle-Mariotte
 - 4.4.1.2. Leyes de Charles y Gay-Lussac
 - 4.4.1.3. Ecuación de estado de los gases ideales
 - 4.4.1.3.1. Ley de Dalton
 - 4.4.1.3.2. Ley de Mayer
 - 4.4.2. Ecuaciones calorimétricas del gas ideal
 - 4.4.3. Procesos adiabáticos
 - 4.4.3.1. Transformaciones adiabáticas de un gas ideal
 - 4.4.3.1.1. Relación entre isotermas y adiabáticas
 - 4.4.3.1.2. Trabajo en procesos adiabáticos
 - 4.4.4. Transformaciones politrópicas
- 4.5. Gases reales
 - 4.5.1. Motivación
 - 4.5.2. Gases ideales y gases reales
 - 4.5.3. Descripción de los gases reales
 - 4.5.4. Ecuaciones de estado de desarrollo en serie
 - 4.5.5. Ecuación de Van der Waals y desarrollo en serie
 - 4.5.6. Isotermas de Andrews
 - 4.5.7. Estados metaestables
 - 4.5.8. Ecuación de Van der Waals: consecuencias
- 4.6. Entropía
 - 4.6.1. Introducción y objetivos
 - 4.6.2. Entropía: definición y unidades
 - 4.6.3. Entropía de un gas ideal
 - 4.6.4. Diagrama entrópico
 - 4.6.5. Desigualdad de Clausius
 - 4.6.6. Ecuación fundamental de la termodinámica
 - 4.6.7. Teorema de Carathéodory
- 4.7. Segundo principio de la termodinámica
 - 4.7.1. Segundo principio de la termodinámica
 - 4.7.2. Transformaciones entre dos focos térmicos
 - 4.7.3. Ciclo de Carnot
 - 4.7.4. Máquinas térmicas reales
 - 4.7.5. Teorema de Clausius
- 4.8. Funciones termodinámicas. Tercer principio de la termodinámica
 - 4.8.1. Funciones termodinámicas
 - 4.8.2. Condiciones de equilibrio termodinámico
 - 4.8.3. Ecuaciones de Maxwell
 - 4.8.4. Ecuación termodinámica de estado
 - 4.8.5. Energía interna de un gas
 - 4.8.6. Transformaciones adiabáticas en un gas real
 - 4.8.7. Tercer principio de la termodinámica y consecuencias
- 4.9. Teoría cinético-molecular de los gases
 - 4.9.1. Hipótesis de la teoría cinético molecular
 - 4.9.2. Teoría cinética de la presión de un gas
 - 4.9.3. Evolución adiabática de un gas
 - 4.9.4. Teoría cinética de la temperatura
 - 4.9.5. Argumento mecánico para la temperatura
 - 4.9.6. Principio de equipartición de la energía
 - 4.9.7. Teorema del virial
- 4.10. Introducción a la mecánica estadística
 - 4.10.1. Introducción y objetivos
 - 4.10.2. Conceptos generales
 - 4.10.3. Entropía, probabilidad y Ley de Boltzmann
 - 4.10.4. Ley de distribución de Maxwell-Boltzmann
 - 4.10.5. Funciones termodinámicas y de partición

Módulo 5. Termodinámica Avanzada

- 5.1. Formalismo de la termodinámica
 - 5.1.1. Leyes de la termodinámica
 - 5.1.2. La ecuación fundamental
 - 5.1.3. Energía interna: forma de Euler
 - 5.1.4. Ecuación de Gibbs-Duhem
 - 5.1.5. Transformaciones de Legendre
 - 5.1.6. Potenciales termodinámicos
 - 5.1.7. Relaciones de Maxwell para un fluido
 - 5.1.8. Condiciones de estabilidad
- 5.2. Descripción microscópica de sistemas macroscópicos I
 - 5.2.1. Microestados y macroestados: introducción
 - 5.2.2. Espacio de fases
 - 5.2.3. Colectividades
 - 5.2.4. Colectividad microcanónica
 - 5.2.5. Equilibrio térmico
- 5.3. Descripción microscópica de sistemas macroscópicos II
 - 5.3.1. Sistemas discretos
 - 5.3.2. Entropía estadística
 - 5.3.3. Distribución de Maxwell-Boltzmann
 - 5.3.4. Presión
 - 5.3.5. Efusión
- 5.4. Colectividad canónica
 - 5.4.1. Función de partición
 - 5.4.2. Sistemas ideales
 - 5.4.3. Degeneración de la energía
 - 5.4.4. Comportamiento del gas ideal monoatómico en un potencial
 - 5.4.5. Teorema de equipartición de la energía
 - 5.4.6. Sistemas discretos
- 5.5. Sistemas magnéticos
 - 5.5.1. Termodinámica de sistemas magnéticos
 - 5.5.2. Paramagnetismo clásico
 - 5.5.3. Paramagnetismo de $Spin \frac{1}{2}$
 - 5.5.4. Desimanciación adiabática





- 5.6. Transiciones de fase
 - 5.6.1. Clasificación de transiciones de fases
 - 5.6.2. Diagramas de fases
 - 5.6.3. Ecuación de Clapeyron
 - 5.6.4. Equilibrio vapor-fase condensada
 - 5.6.5. El punto crítico
 - 5.6.6. Clasificación de Ehrenfest de las transiciones de fase
 - 5.6.7. Teoría de Landau
- 5.7. Modelo de Ising
 - 5.7.1. Introducción
 - 5.7.2. Cadena unidimensional
 - 5.7.3. Cadena unidimensional abierta
 - 5.7.4. Aproximación de campo medio
- 5.8. Gases reales
 - 5.8.1. Factor de compresibilidad. Desarrollo del virial
 - 5.8.2. Potencial de interacción y función de partición configuracional
 - 5.8.3. Segundo coeficiente del virial
 - 5.8.4. Ecuación de Van der Waals
 - 5.8.5. Gas reticular
 - 5.8.6. Ley de estados correspondientes
 - 5.8.7. Expansiones de Joule y Joule-Kelvin
- 5.9. Gas de fotones
 - 5.9.1. Estadística de Bosones vs. Estadística de fermiones
 - 5.9.2. Densidad de energía y degeneración de estados
 - 5.9.3. Distribución de Planck
 - 5.9.4. Ecuaciones de estado de un gas de fotones
- 5.10. Colectividad macrocanónica
 - 5.10.1. Función de partición
 - 5.10.2. Sistemas discretos
 - 5.10.3. Fluctuaciones
 - 5.10.4. Sistemas ideales
 - 5.10.5. El gas monoatómico
 - 5.10.6. Equilibrio solido-vapor

Módulo 6. Física Nuclear y de Partículas

- 6.1. Introducción a la Física Nuclear
 - 6.1.1. Tabla periódica de los elementos
 - 6.1.2. Descubrimientos importantes
 - 6.1.3. Modelos atómicos
 - 6.1.4. Definiciones importantes. Escalas y unidades en Física Nuclear
 - 6.1.5. Diagrama de Segré
- 6.2. Propiedades nucleares
 - 6.2.1. Energía de enlace
 - 6.2.2. Fórmula semiempírica de la masa
 - 6.2.3. Modelo del gas de Fermi
 - 6.2.4. Estabilidad nuclear
 - 6.2.4.1. Desintegración alfa
 - 6.2.4.2. Desintegración beta
 - 6.2.4.3. Fisión nuclear
 - 6.2.5. Desexcitación nuclear
 - 6.2.6. Desintegración doble beta
- 6.3. Dispersión nuclear
 - 6.3.1. Estructura interna: estudio por dispersión
 - 6.3.2. Sección eficaz
 - 6.3.3. Experimento de Rutherford: sección eficaz de Rutherford
 - 6.3.4. Sección eficaz de Mott
 - 6.3.5. Transferencia del impulso y factores de forma
 - 6.3.6. Distribución de la carga nuclear
 - 6.3.7. Dispersión de neutrones
- 6.4. Estructura nuclear e interacción fuerte
 - 6.4.1. Dispersión de nucleones
 - 6.4.2. Estados ligados. Deuterio
 - 6.4.3. Interacción nuclear fuerte
 - 6.4.4. Números mágicos
 - 6.4.5. El modelo de capas del núcleo
 - 6.4.6. Espín nuclear y paridad
 - 6.4.7. Momentos electromagnéticos del núcleo
 - 6.4.8. Excitaciones nucleares colectivas: oscilaciones dipolares, estados vibracionales y estados rotacionales
- 6.5. Estructura nuclear e interacción fuerte II
 - 6.5.1. Clasificación de las reacciones nucleares
 - 6.5.2. Cinemática de las reacciones
 - 6.5.3. Leyes de conservación
 - 6.5.4. Espectroscopia nuclear
 - 6.5.5. El modelo de núcleo compuesto
 - 6.5.6. Reacciones directas
 - 6.5.7. Dispersión elástica
- 6.6. Introducción a la Física de Partículas
 - 6.6.1. Partículas y antipartículas
 - 6.6.2. Fermiones y bariones
 - 6.6.3. El modelo estándar de partículas elementales: leptones y quarks
 - 6.6.4. El modelo de quarks
 - 6.6.5. Bosones vectoriales intermedios
- 6.7. Dinámica de partículas elementales
 - 6.7.1. Las cuatro interacciones fundamentales
 - 6.7.2. Electrodinámica cuántica
 - 6.7.3. Cromodinámica cuántica
 - 6.7.4. Interacción débil
 - 6.7.5. Desintegraciones y leyes de conservación
- 6.8. Cinemática relativista
 - 6.8.1. Transformaciones de Lorentz
 - 6.8.2. Cuatrivectores
 - 6.8.3. Energía y momento lineal
 - 6.8.4. Colisiones
 - 6.8.5. Introducción a los diagramas de Feynman

- 6.9. Simetrías
 - 6.9.1. Grupos, simetrías y leyes de conservación
 - 6.9.2. Espín y momento angular
 - 6.9.3. Adición del momento angular
 - 6.9.4. Simetrías de sabor
 - 6.9.5. Paridad
 - 6.9.6. Conjugación de carga
 - 6.9.7. Violación de CP
 - 6.9.8. Inversión del tiempo
 - 6.9.9. Conservación de CPT
- 6.10. Estados ligados
 - 6.10.1. Ecuación de Schrödinger para potenciales centrales
 - 6.10.2. Átomo de hidrógeno
 - 6.10.3. Estructura fina
 - 6.10.4. Estructura hiperfina
 - 6.10.5. Positronio
 - 6.10.6. Quarkonio
 - 6.10.7. Mesones ligeros
 - 6.10.8. Bariones

Módulo 7. Mecánica de Fluidos

- 7.1. Introducción a la Física de Fluidos
 - 7.1.1. Condición de no deslizamiento
 - 7.1.2. Clasificación de los flujos
 - 7.1.3. Sistema y volumen de control
 - 7.1.4. Propiedades de los fluidos
 - 7.1.4.1. Densidad
 - 7.1.4.2. Gravedad específica
 - 7.1.4.3. Presión de vapor
 - 7.1.4.4. Cavitación
 - 7.1.4.5. Calores específicos
 - 7.1.4.6. Compresibilidad
 - 7.1.4.7. Velocidad del sonido
 - 7.1.4.8. Viscosidad
 - 7.1.4.9. Tensión superficial
- 7.2. Estática y cinemática de fluidos
 - 7.2.1. Presión
 - 7.2.2. Dispositivos de medición de presión
 - 7.2.3. Fuerzas hidrostáticas en superficies sumergidas
 - 7.2.4. Flotación, estabilidad y movimiento de sólido rígido
 - 7.2.5. Descripción lagrangiana y euleriana
 - 7.2.6. Patrones de flujo
 - 7.2.7. Tensores cinemáticos
 - 7.2.8. Vorticidad
 - 7.2.9. Rotacionalidad
 - 7.2.10. Teorema del transporte de Reynolds
- 7.3. Ecuaciones de Bernoulli y de la energía
 - 7.3.1. Conservación de la masa
 - 7.3.2. Energía mecánica y eficiencia
 - 7.3.3. Ecuación de Bernoulli
 - 7.3.4. Ecuación general de la energía
 - 7.3.5. Análisis energético del flujo estacionario
- 7.4. Análisis de fluidos
 - 7.4.1. Ecuaciones de conservación del momento lineal
 - 7.4.2. Ecuaciones de conservación del momento angular
 - 7.4.3. Homogeneidad dimensional
 - 7.4.4. Método de repetición de variables
 - 7.4.5. Teorema de Pi de Buckingham
- 7.5. Flujo en tuberías
 - 7.5.1. Flujo laminar y turbulento
 - 7.5.2. Región de entrada
 - 7.5.3. Pérdidas menores
 - 7.5.4. Redes

- 7.6. Análisis diferencial y ecuaciones de Navier-Stokes
 - 7.6.1. Conservación de la masa
 - 7.6.2. Función corriente
 - 7.6.3. Ecuación de Cauchy
 - 7.6.4. Ecuación de Navier-Stokes
 - 7.6.5. Ecuaciones de Navier-Stokes adimensionalizadas de movimiento
 - 7.6.6. Flujo de Stokes
 - 7.6.7. Flujo invíscido
 - 7.6.8. Flujo irrotacional
 - 7.6.9. Teoría de la capa límite. Ecuación de Clausius
- 7.7. Flujo externo
 - 7.7.1. Arrastre y sustentación
 - 7.7.2. Fricción y presión
 - 7.7.3. Coeficientes
 - 7.7.4. Cilindros y esferas
 - 7.7.5. Perfiles aerodinámicos
- 7.8. Flujo compresible
 - 7.8.1. Propiedades de estancamiento
 - 7.8.2. Flujo isentrópico unidimensional
 - 7.8.3. Toberas
 - 7.8.4. Ondas de choque
 - 7.8.5. Ondas de expansión
 - 7.8.6. Flujo de Rayleigh
 - 7.8.7. Flujo de Fanno
- 7.9. Flujo en canal abierto
 - 7.9.1. Clasificación
 - 7.9.2. Número de Froude
 - 7.9.3. Velocidad de onda
 - 7.9.4. Flujo uniforme
 - 7.9.5. Flujo de variación gradual
 - 7.9.6. Flujo de variación rápida
 - 7.9.7. Salto hidráulico





- 7.10. Fluidos no newtonianos
 - 7.10.1. Flujos estándar
 - 7.10.2. Funciones materiales
 - 7.10.3. Experimentos
 - 7.10.4. Modelo de fluido newtoniano generalizado
 - 7.10.5. Modelo de fluido viscoelástico lineal generalizado
 - 7.10.6. Ecuaciones constitutivas avanzadas y geometría

Módulo 8. Teledetección y Procesado de Imágenes

- 8.1. Introducción al procesado de imágenes
 - 8.1.1. Motivación
 - 8.1.2. Las imágenes médicas y atmosféricas digital
 - 8.1.3. Modalidades de imágenes médicas y atmosféricas
 - 8.1.4. Parámetros de calidad
 - 8.1.5. Almacenamiento y visualización
 - 8.1.6. Plataformas de procesado
 - 8.1.7. Aplicaciones del procesado de imagen
- 8.2. Optimización, registro y fusión de imágenes
 - 8.2.1. Introducción y objetivos
 - 8.2.2. Transformaciones de intensidad
 - 8.2.3. Corrección del ruido
 - 8.2.4. Filtros en el dominio espacial
 - 8.2.5. Filtros en el dominio de la frecuencia
 - 8.2.6. Introducción y objetivos
 - 8.2.7. Transformaciones geométricas
 - 8.2.8. Registro
 - 8.2.9. Fusión multimodal
 - 8.2.10. Aplicaciones de la fusión multimodal

8.3. Técnicas de segmentación y procesado 3D y 4D

- 8.3.1. Introducción y objetivos
- 8.3.2. Técnicas de segmentación
- 8.3.3. Operaciones morfológicas
- 8.3.4. Introducción y objetivos
- 8.3.5. Imágenes morfológicas y funcionales
- 8.3.6. Análisis en 3D
- 8.3.7. Análisis en 4D

8.4. Extracción de características

- 8.4.1. Introducción y objetivos
- 8.4.2. Análisis de texturas
- 8.4.3. Análisis morfométrico
- 8.4.4. Estadística y clasificación
- 8.4.5. Presentación de resultados

8.5. *Machine Learning*

- 8.5.1. Introducción y objetivos
- 8.5.2. Big data
- 8.5.3. *Deep Learning*
- 8.5.4. Herramientas de software
- 8.5.5. Aplicaciones
- 8.5.6. Limitaciones

8.6. Introducción a la teledetección

- 8.6.1. Introducción y objetivos
- 8.6.2. Definición de teledetección
- 8.6.3. Partículas de intercambio en teledetección
- 8.6.4. Teledetección activa y pasiva
- 8.6.5. Software en teledetección con Python

8.7. Teledetección pasiva de fotones

- 8.7.1. Introducción y objetivos
- 8.7.2. La luz
- 8.7.3. Interacción de la luz con la materia
- 8.7.4. Cuerpos negros
- 8.7.5. Otros efectos
- 8.7.6. Diagrama de nube de puntos

8.8. Teledetección pasiva en ultravioleta, visible, infrarrojo, microondas y radio

- 8.8.1. Introducción y objetivos
- 8.8.2. Teledetección pasiva: detectores de fotones
- 8.8.3. Observación en visible con telescopios
- 8.8.4. Tipos de telescopios
- 8.8.5. Monturas
- 8.8.6. Óptica
- 8.8.7. Ultravioleta
- 8.8.8. Infrarrojo
- 8.8.9. Microondas y ondas de radio
- 8.8.10. Ficheros netCDF4

8.9. Teledetección activa con lidar y radar

- 8.9.1. Introducción y objetivos
- 8.9.2. Teledetección activa
- 8.9.3. Lidar atmosférico
- 8.9.4. Radar meteorológico
- 8.9.5. Comparación de lidars con radares
- 8.9.6. Ficheros HDF4

8.10. Teledetección pasiva de rayos gamma Y X

- 8.10.1. Introducción y objetivos
- 8.10.2. Introducción a la observación en rayos X
- 8.10.3. Observación en rayos gamma
- 8.10.4. Software en teledetección

Módulo 9. Biofísica

- 9.1. Introducción a la Biofísica
 - 9.1.1. Introducción a la Biofísica
 - 9.1.2. Características de los sistemas biológicos
 - 9.1.3. Biofísica molecular
 - 9.1.4. Biofísica celular
 - 9.1.5. Biofísica de los sistemas complejos
- 9.2. Introducción a la termodinámica de los procesos irreversibles
 - 9.2.1. Generalización del segundo principio de la termodinámica para sistemas abiertos
 - 9.2.2. Función de disipación
 - 9.2.3. Relaciones lineales entre flujos y fuerzas termodinámicos conjugados
 - 9.2.4. Intervalo de validez de la termodinámica lineal
 - 9.2.5. Propiedades de los coeficientes fenomenológicos
 - 9.2.6. Relaciones de Onsager
 - 9.2.7. Teorema de mínima producción de entropía
 - 9.2.8. Estabilidad de los estados estacionarios en las proximidades del equilibrio. Criterio de estabilidad
 - 9.2.9. Procesos muy alejados del equilibrio
 - 9.2.10. Criterio de evolución
- 9.3. Ordenación en el tiempo: procesos irreversibles alejados del equilibrio
 - 9.3.1. Procesos cinéticos considerados como ecuaciones diferenciales
 - 9.3.2. Soluciones estacionarias
 - 9.3.3. Modelo de Lotka-Volterra
 - 9.3.4. Estabilidad de las soluciones estacionarias: método de las perturbaciones
 - 9.3.5. Trayectorias: soluciones de los sistemas de ecuaciones diferenciales
 - 9.3.6. Tipos de estabilidad
 - 9.3.7. Análisis de la estabilidad en el modelo de Lotka-Volterra
 - 9.3.8. Ordenación en el tiempo: relojes biológicos
 - 9.3.9. Estabilidad estructural y bifurcaciones. Modelo de Brusselator
 - 9.3.10. Clasificación de los diferentes tipos de comportamiento dinámico
- 9.4. Ordenación en el espacio: sistemas con difusión
 - 9.4.1. Autoorganización espacio-temporal
 - 9.4.2. Ecuaciones de reacción-difusión
 - 9.4.3. Soluciones de estas ecuaciones
 - 9.4.4. Ejemplos
- 9.5. Caos en sistemas biológicos
 - 9.5.1. Introducción
 - 9.5.2. Atractores. Atractores extraños o caóticos
 - 9.5.3. Definición y propiedades del caos
 - 9.5.4. Ubicuidad: caos en sistemas biológicos
 - 9.5.5. Universalidad: rutas hacia el caos
 - 9.5.6. Estructura fractal. Fractales
 - 9.5.7. Propiedades de los fractales
 - 9.5.8. Reflexiones sobre el caos en sistemas biológicos
- 9.6. Biofísica del potencial de membrana
 - 9.6.1. Introducción
 - 9.6.2. Primera aproximación al potencial de membrana: potencial de Nernst
 - 9.6.3. Potenciales de Gibbs-Donnan
 - 9.6.4. Potenciales superficiales
- 9.7. Transporte a través de membranas: transporte pasivo
 - 9.7.1. Ecuación de Nernst-Planck
 - 9.7.2. Teoría del campo constante
 - 9.7.3. Ecuación GHK en sistemas complejos
 - 9.7.4. Teoría de la carga fija
 - 9.7.5. Transmisión del potencial de acción
 - 9.7.6. Análisis del transporte mediante TPI
 - 9.7.7. Fenómenos electrocinéticos
- 9.8. Transporte facilitado. Canales iónicos. Transportadores
 - 9.8.1. Introducción
 - 9.8.2. Características del transporte facilitado mediante transportadores y canales iónicos
 - 9.8.3. Modelo de transporte de oxígeno mediante hemoglobina. Termodinámica de los procesos irreversibles
 - 9.8.4. Ejemplos

- 9.9. Transporte activo: efecto de reacciones químicas sobre los procesos de transporte
 - 9.9.1. Reacciones químicas y gradientes de concentración en estado estacionario
 - 9.9.2. Descripción fenomenológica del transporte activo
 - 9.9.3. La bomba sodio-potasio
 - 9.9.4. Fosforilación oxidativa
- 9.10. Impulsos nerviosos
 - 9.10.1. Fenomenología del potencial de acción
 - 9.10.2. Mecanismo del potencial de acción
 - 9.10.3. Mecanismo de Hodgkin-Huxley
 - 9.10.4. Nervios, músculos y sinapsis

Módulo 10. Física Médica

- 10.1. Fuentes de radiación naturales y artificiales
 - 10.1.1. Núcleos emisores alfa, beta y gama
 - 10.1.2. Reacciones nucleares
 - 10.1.3. Fuentes de neutrones
 - 10.1.4. Aceleradores de partículas cargadas
 - 10.1.5. Generadores de rayos X
- 10.2. Interacción radiación-materia
 - 10.2.1. Interacciones de fotones (dispersiones Rayleigh y Compton, efecto fotoeléctrico y creación de parejas electrón-positrón)
 - 10.2.2. Interacciones de electrones-positrones (colisiones elásticas e inelásticas, emisión de radiación de frenado o bremsstrahlung y aniquilación del positrón)
 - 10.2.3. Interacciones de iones
 - 10.2.4. Interacciones de neutrones
- 10.3. Simulación de Montecarlo del transporte de radiación
 - 10.3.1. Generación de números pseudoaleatorios
 - 10.3.2. Técnicas de sorteo
 - 10.3.3. Simulación del transporte de radiación
 - 10.3.4. Ejemplos prácticos

- 10.4. Dosimetría
 - 10.4.1. Magnitudes y unidades dosimétricas (ICRU)
 - 10.4.2. Exposición externa
 - 10.4.3. Radionucleidos incorporados en el organismo
 - 10.4.4. Interacción radiación-materia
 - 10.4.5. Protección radiológica
 - 10.4.6. Límites permitidos para el público y los profesionales
- 10.5. Radiobiología y radioterapia
 - 10.5.1. Radiobiología
 - 10.5.2. Radioterapia externa con fotones y electrones
 - 10.5.3. Braquiterapia
 - 10.5.4. Métodos avanzados de tratamiento (iones y neutrones)
 - 10.5.5. Planificación
- 10.6. Imágenes biomédicas
 - 10.6.1. Técnicas de obtención de imágenes en biomedicina
 - 10.6.2. Mejora de las imágenes por modificación del histograma
 - 10.6.3. Transformada de Fourier
 - 10.6.4. Filtrado
 - 10.6.5. Restauración
- 10.7. Medicina nuclear
 - 10.7.1. Trazadores
 - 10.7.2. Equipos detectores
 - 10.7.3. Cámara gama
 - 10.7.4. Gammagrafía planar
 - 10.7.5. SPECT
 - 10.7.6. PET
 - 10.7.7. Equipos para animal pequeño



- 10.8. Algoritmos de reconstrucción
 - 10.8.1. Transformada de Radón
 - 10.8.2. Teorema de la sección central
 - 10.8.3. Algoritmo de retroproyección filtrada
 - 10.8.4. Filtrado del ruido
 - 10.8.5. Algoritmos Iterativos de Reconstrucción
 - 10.8.6. Algoritmo algebraico (ART)
 - 10.8.7. Algoritmo de máxima verosimilitud (MLE)
 - 10.8.8. Subsitos ordenados (OSEM)
- 10.9. Reconstrucción de imágenes biomédicas
 - 10.9.1. Reconstrucción en SPECT
 - 10.9.2. Efectos degradantes asociados a la atenuación de fotones, dispersión, respuesta del sistema y ruido
 - 10.9.3. Compensación en el algoritmo de retroproyección filtrada
 - 10.9.4. Compensación en los métodos iterativos
- 10.10. Radiología y resonancia magnética nuclear (RMN)
 - 10.10.1. Técnicas de obtención de imágenes en radiología: radiografía y CT
 - 10.10.2. Introducción al RMN
 - 10.10.3. Obtención de imágenes en RMN
 - 10.10.4. Espectroscopía de RMN
 - 10.10.5. Control de calidad



Aplica los fundamentos de la Física Médica al diagnóstico y tratamiento clínico con visión tecnológica

04

Objetivos docentes

Este programa de TECH proporciona a los profesionales las herramientas necesarias para comprender y aplicar los fundamentos de la Física Médica. A lo largo de esta titulación, el alumno será capaz de interpretar ecuaciones de dinámica de fluidos, aplicar principios termodinámicos y dominar conceptos de óptica, física nuclear y biofísica. Además, desarrollará competencias en procesamiento de imágenes 3D y 4D, teledetección y análisis de datos. Este Máster de Formación Permanente garantiza el desarrollo de habilidades críticas e interdisciplinarias, preparándolo para desempeñarse con excelencia en entornos científicos, clínicos o tecnológicos.



“

Aprende cómo interactúan fotones y partículas cargadas en tejidos humanos, y su aplicación en medicina”



Objetivos generales

- ♦ Explicar los comportamientos utilizando las ecuaciones básicas de la dinámica de fluidos
- ♦ Comprender los cuatro principios de la termodinámica y aplicarlos al estudio de sistemas termodinámicos
- ♦ Aplicar procesos de análisis, síntesis y razonamiento crítico
- ♦ Conocer los principales principios en los que se basa la Física Médica
- ♦ Comprender los conceptos de segmentación y procesamiento 3D Y 4D
- ♦ Estudiar los avances en teledetección y procesamiento de imágenes



Conoce los principales modelos de física de partículas, incluyendo el Modelo Estándar y teorías más allá de él"





Objetivos específicos

Módulo 1. Química

- ♦ Explicar de manera comprensible fenómenos y procesos químicos básicos que interaccionan con el Medio Ambiente
- ♦ Describir la estructura, propiedades físico-químicas y reactividad de los elementos y compuestos involucrados en los ciclos biogeoquímicos

Módulo 2. Introducción a la física moderna

- ♦ Conocer los nuevos desarrollos y avances en el campo de la Física, tanto teórica como experimental
- ♦ Desarrollar habilidades de comunicación, para redactar informes y documentos, o realizar eficaces presentaciones de estos

Módulo 3. Óptica

- ♦ Profundizar en los conocimientos básicos de óptica geométrica
- ♦ Conocer los principios físicos en los cuales se basan los instrumentos ópticos más comunes
- ♦ Comprender y analizar los fenómenos ópticos presentes en la vida diaria
- ♦ Aplicar los conceptos de óptica a la resolución de problemas físicos relacionados con la óptica y comprender la relación entre la óptica y otras disciplinas de la física

Módulo 4. Termodinámica

- ♦ Resolver problemas de manera efectiva en el ámbito de la termodinámica
- ♦ Adquirir nociones básicas de mecánica estadística
- ♦ Analizar diferentes contextos y entornos del ámbito de la física conforme a una sólida base matemática
- ♦ Comprender y utilizar métodos matemáticos y numéricos de uso habitual en termodinámica

Módulo 5. Termodinámica avanzada

- ♦ Avanzar en los principios de la termodinámica
- ♦ Comprender con los conceptos de colectividad y poder diferenciar entre los diferentes tipos Saber distinguir que colectividad será más útil al estudio de un determinado sistema en función del tipo de sistema termodinámico
- ♦ Conocer las nociones básicas del modelo de Ising
- ♦ Obtener conocimiento de la diferencia entre estadística de bosones y la de bariones

Módulo 6. Física nuclear y de partículas

- ♦ Obtener conocimientos básicos de física nuclear y de partículas
- ♦ Saber distinguir los diferentes procesos de desintegración nuclear
- ♦ Conocer los diagramas de Feynman, su uso y saber dibujarlos
- ♦ Saber hacer cálculos de colisiones relativistas

Módulo 7. Mecánica de fluidos

- ♦ Comprender los conceptos generales de Física de Fluidos y resolución de problemas relacionados
- ♦ Conocer las características básicas de los fluidos y sus comportamientos en diversas condiciones
- ♦ Conocer las ecuaciones constitutivas
- ♦ Adquirir confianza en el manejo de las ecuaciones de Navier-Stokes





Módulo 8. Teledetección y procesamiento de imágenes

- ♦ Alcanzar conocimientos básicos sobre el procesamiento de imágenes médicas y atmosféricas y sus aplicaciones en los correspondientes campos de la Física Médica y atmosférica respectivamente
- ♦ Adquirir destreza en la optimización, el registro y la fusión de imágenes

Módulo 9. Biofísica

- ♦ Conocer las características de los sistemas vivos desde el punto de vista físico
- ♦ Adquirir conocimientos básicos sobre los diferentes tipos de transporte a través de las membranas celulares y su funcionamiento
- ♦ Entender las relaciones matemáticas que modelan los procesos biológicos
- ♦ Desarrollar nociones básicas sobre la física de los impulsos nerviosos

Módulo 10. Física médica

- ♦ Estudiar los conceptos de metrología y dosimetría de las radiaciones ionizantes
- ♦ Conocer los principios físicos del diagnóstico por la imagen
- ♦ Identificar los principios físicos y las aplicaciones prácticas de la medicina nuclear
- ♦ Conocer los principios físicos en que se basa la terapia con radiaciones

05

Salidas profesionales

Este programa de TECH representa una oportunidad única para todos los profesionales que desean ampliar sus competencias en el ámbito de la Física Médica y adentrarse en áreas clave como la termodinámica, la óptica, la biofísica o la teledetección. A través del estudio y dominio de tecnologías avanzadas, los egresados del experto universitario podrán destacar en entornos científicos, hospitalarios e industriales, así como en el desarrollo de proyectos vinculados con la medicina nuclear, el procesamiento de imágenes o el análisis de partículas.





“

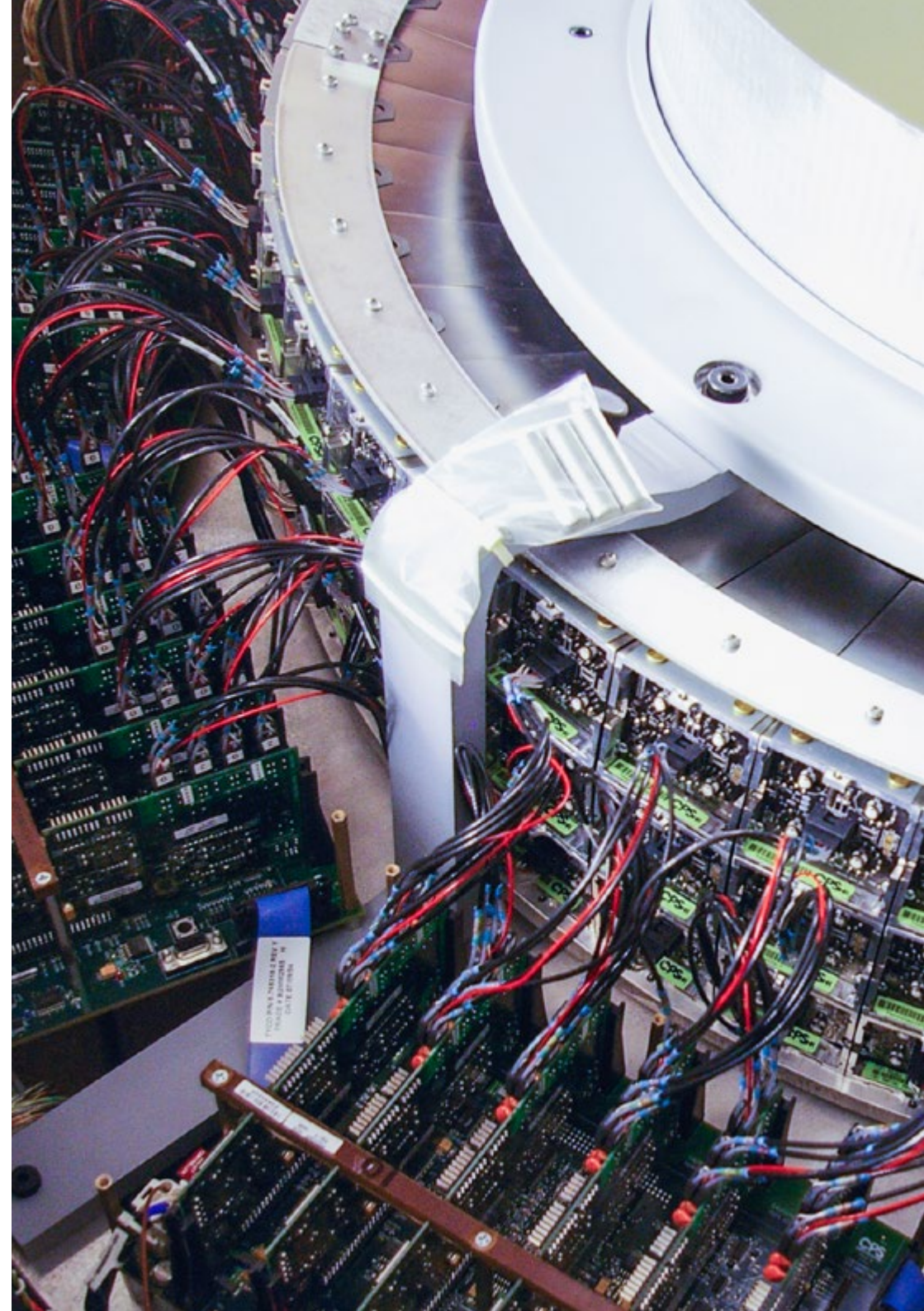
Aplicarás conocimientos avanzados de física y tecnologías digitales al estudio de sistemas médicos, biológicos y ambientales, desempeñando una labor profesional altamente especializada y actualizada”

Perfil del egresado

El egresado de este Máster de Formación Permanente de TECH será un profesional capacitado para aplicar los principios de la Física Médica en contextos reales, desde el diagnóstico por imagen hasta el estudio de partículas y sistemas biológicos. Dominará herramientas digitales de análisis y modelado, será competente en el uso de software especializado en teledetección, y tendrá la capacidad de interpretar datos complejos relacionados con fenómenos físicos, químicos y biológicos. Este especialista podrá contribuir a la innovación tecnológica en el ámbito médico y científico, así como participar activamente en proyectos de investigación interdisciplinarios.

Podrás aplicar técnicas de segmentación 3D y 4D, analizar el comportamiento de los fluidos con precisión y abordar retos en Física Médica con rigor y solvencia.

- ♦ **Integración de Tecnologías Avanzadas:** Dominio de herramientas digitales aplicadas al diagnóstico médico, la teledetección y el procesamiento de imágenes, tanto atmosféricas como médicas
- ♦ **Resolución de Problemas Físicos Complejos:** Capacidad para aplicar modelos matemáticos y numéricos en la resolución de problemas de termodinámica, óptica, mecánica de fluidos y física nuclear
- ♦ **Conocimiento Interdisciplinar:** Entendimiento profundo de los principios físicos, químicos y biológicos que rigen los sistemas médicos y ambientales
- ♦ **Compromiso Ético en la Ciencia Aplicada:** Sensibilidad hacia los efectos de la radiación ionizante, su uso seguro en entornos médicos, y aplicación de estándares éticos en contextos científicos



Después de realizar el programa universitario, podrás desempeñar tus conocimientos y habilidades en los siguientes cargos:

- 1. Especialista en Física Médica Hospitalaria:** Profesional capacitado para colaborar con equipos clínicos en diagnóstico por imagen, radioterapia o medicina nuclear.
- 2. Analista de Procesado de Imágenes Médicas:** Encargado del uso de software especializado en teledetección y visualización avanzada para imágenes 3D y 4D.
- 3. Consultor Científico en Biofísica y Termodinámica:** Asesor de proyectos científicos que requieran análisis de sistemas biológicos desde una perspectiva física y energética.
- 4. Investigador en Física de Partículas y Radiaciones:** Profesional involucrado en laboratorios o centros de investigación que estudian procesos nucleares y partículas subatómicas.
- 5. Técnico en Simulación y Modelado Computacional:** Especialista en el desarrollo de modelos físicos y matemáticos para su aplicación en entornos clínicos, atmosféricos o industriales.
- 6. Asesor en Protección Radiológica:** Responsable de implementar normativas y controles sobre el uso de radiaciones ionizantes en centros hospitalarios o de investigación.



Conviértete en un referente en el estudio aplicado de la Física Médica y amplía tus horizontes profesionales en ámbitos clínicos, industriales o de investigación científica”

06

Licencias de software incluidas

TECH es referencia en el mundo universitario por combinar la última tecnología con las metodologías docentes para potencial el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, ha establecido una red de alianzas que le permite tener acceso a las herramientas de software más avanzadas del mundo profesional.



“

Al matricularte recibirás, de forma completamente gratuita, las credenciales de uso académico de las siguientes aplicaciones de software profesional”

TECH ha establecido una red de alianzas profesionales en la que se encuentran los principales proveedores de software aplicado a las diferentes áreas profesionales. Estas alianzas permiten a TECH tener acceso al uso de centenares de aplicaciones informáticas y licencias de software para acercarlas a sus estudiantes.

Las licencias de software para uno académico permitirán a los estudiantes utilizar las aplicaciones informáticas más avanzadas en su área profesional, de modo que podrán conocerlas y aprender su dominio sin tener que incurrir en costes. TECH se hará cargo del procedimiento de contratación para que los alumnos puedan utilizarlas de modo ilimitado durante el tiempo que estén estudiando el programa de Máster de Formación Permanente en Física Médica, y además lo podrán hacer de forma completamente gratuita.

TECH te dará acceso gratuito al uso de las siguientes aplicaciones de software:



Google Career Launchpad

Google Career Launchpad es una solución para desarrollar habilidades digitales en tecnología y análisis de datos. Con un valor estimado de **5.000 dólares**, se incluye de forma **gratuita** en el programa universitario de TECH, brindando acceso a laboratorios interactivos y certificaciones reconocidas en el sector.

Esta plataforma combina capacitación técnica con casos prácticos, usando tecnologías como BigQuery y Google AI. Ofrece entornos simulados para experimentar con datos reales, junto a una red de expertos para orientación personalizada.

Funcionalidades destacadas:

- ♦ **Cursos especializados:** contenido actualizado en cloud computing, machine learning y análisis de datos
- ♦ **Laboratorios en vivo:** prácticas con herramientas reales de Google Cloud sin configuración adicional
- ♦ **Certificaciones integradas:** preparación para exámenes oficiales con validez internacional
- ♦ **Mentorías profesionales:** sesiones con expertos de Google y partners tecnológicos
- ♦ **Proyectos colaborativos:** retos basados en problemas reales de empresas líderes

En conclusión, **Google Career Launchpad** conecta a los usuarios con las últimas tecnologías del mercado, facilitando su inserción en áreas como inteligencia artificial y ciencia de datos con credenciales respaldadas por la industria.



“

Gracias a TECH podrás utilizar gratuitamente las mejores aplicaciones de software de tu área profesional”

07

Metodología de estudio

TECH es la primera universidad en el mundo que combina la metodología de los **case studies** con el **Relearning**, un sistema de aprendizaje 100% online basado en la reiteración dirigida.

Esta disruptiva estrategia pedagógica ha sido concebida para ofrecer a los profesionales la oportunidad de actualizar conocimientos y desarrollar competencias de un modo intensivo y riguroso. Un modelo de aprendizaje que coloca al estudiante en el centro del proceso académico y le otorga todo el protagonismo, adaptándose a sus necesidades y dejando de lado las metodologías más convencionales.



“

TECH te prepara para afrontar nuevos retos en entornos inciertos y lograr el éxito en tu carrera”

El alumno: la prioridad de todos los programas de TECH

En la metodología de estudios de TECH el alumno es el protagonista absoluto. Las herramientas pedagógicas de cada programa han sido seleccionadas teniendo en cuenta las demandas de tiempo, disponibilidad y rigor académico que, a día de hoy, no solo exigen los estudiantes sino los puestos más competitivos del mercado.

Con el modelo educativo asincrónico de TECH, es el alumno quien elige el tiempo que destina al estudio, cómo decide establecer sus rutinas y todo ello desde la comodidad del dispositivo electrónico de su preferencia. El alumno no tendrá que asistir a clases en vivo, a las que muchas veces no podrá acudir. Las actividades de aprendizaje las realizará cuando le venga bien. Siempre podrá decidir cuándo y desde dónde estudiar.

“

*En TECH NO tendrás clases en directo
(a las que luego nunca puedes asistir)”*



Los planes de estudios más exhaustivos a nivel internacional

TECH se caracteriza por ofrecer los itinerarios académicos más completos del entorno universitario. Esta exhaustividad se logra a través de la creación de temarios que no solo abarcan los conocimientos esenciales, sino también las innovaciones más recientes en cada área.

Al estar en constante actualización, estos programas permiten que los estudiantes se mantengan al día con los cambios del mercado y adquieran las habilidades más valoradas por los empleadores. De esta manera, quienes finalizan sus estudios en TECH reciben una preparación integral que les proporciona una ventaja competitiva notable para avanzar en sus carreras.

Y además, podrán hacerlo desde cualquier dispositivo, pc, tableta o smartphone.

“

El modelo de TECH es asincrónico, de modo que te permite estudiar con tu pc, tableta o tu smartphone donde quieras, cuando quieras y durante el tiempo que quieras”

Case studies o Método del caso

El método del caso ha sido el sistema de aprendizaje más utilizado por las mejores escuelas de negocios del mundo. Desarrollado en 1912 para que los estudiantes de Derecho no solo aprendiesen las leyes a base de contenidos teóricos, su función era también presentarles situaciones complejas reales. Así, podían tomar decisiones y emitir juicios de valor fundamentados sobre cómo resolverlas. En 1924 se estableció como método estándar de enseñanza en Harvard.

Con este modelo de enseñanza es el propio alumno quien va construyendo su competencia profesional a través de estrategias como el *Learning by doing* o el *Design Thinking*, utilizadas por otras instituciones de renombre como Yale o Stanford.

Este método, orientado a la acción, será aplicado a lo largo de todo el itinerario académico que el alumno emprenda junto a TECH. De ese modo se enfrentará a múltiples situaciones reales y deberá integrar conocimientos, investigar, argumentar y defender sus ideas y decisiones. Todo ello con la premisa de responder al cuestionamiento de cómo actuaría al posicionarse frente a eventos específicos de complejidad en su labor cotidiana.



Método Relearning

En TECH los *case studies* son potenciados con el mejor método de enseñanza 100% online: el *Relearning*.

Este método rompe con las técnicas tradicionales de enseñanza para poner al alumno en el centro de la ecuación, proveyéndole del mejor contenido en diferentes formatos. De esta forma, consigue repasar y reiterar los conceptos clave de cada materia y aprender a aplicarlos en un entorno real.

En esta misma línea, y de acuerdo a múltiples investigaciones científicas, la reiteración es la mejor manera de aprender. Por eso, TECH ofrece entre 8 y 16 repeticiones de cada concepto clave dentro de una misma lección, presentada de una manera diferente, con el objetivo de asegurar que el conocimiento sea completamente afianzado durante el proceso de estudio.

El Relearning te permitirá aprender con menos esfuerzo y más rendimiento, implicándote más en tu especialización, desarrollando el espíritu crítico, la defensa de argumentos y el contraste de opiniones: una ecuación directa al éxito.



Un Campus Virtual 100% online con los mejores recursos didácticos

Para aplicar su metodología de forma eficaz, TECH se centra en proveer a los egresados de materiales didácticos en diferentes formatos: textos, vídeos interactivos, ilustraciones y mapas de conocimiento, entre otros. Todos ellos, diseñados por profesores cualificados que centran el trabajo en combinar casos reales con la resolución de situaciones complejas mediante simulación, el estudio de contextos aplicados a cada carrera profesional y el aprendizaje basado en la reiteración, a través de audios, presentaciones, animaciones, imágenes, etc.

Y es que las últimas evidencias científicas en el ámbito de las Neurociencias apuntan a la importancia de tener en cuenta el lugar y el contexto donde se accede a los contenidos antes de iniciar un nuevo aprendizaje. Poder ajustar esas variables de una manera personalizada favorece que las personas puedan recordar y almacenar en el hipocampo los conocimientos para retenerlos a largo plazo. Se trata de un modelo denominado *Neurocognitive context-dependent e-learning* que es aplicado de manera consciente en esta titulación universitaria.

Por otro lado, también en aras de favorecer al máximo el contacto mentor-alumno, se proporciona un amplio abanico de posibilidades de comunicación, tanto en tiempo real como en diferido (mensajería interna, foros de discusión, servicio de atención telefónica, email de contacto con secretaría técnica, chat y videoconferencia).

Asimismo, este completísimo Campus Virtual permitirá que el alumnado de TECH organice sus horarios de estudio de acuerdo con su disponibilidad personal o sus obligaciones laborales. De esa manera tendrá un control global de los contenidos académicos y sus herramientas didácticas, puestas en función de su acelerada actualización profesional.



La modalidad de estudios online de este programa te permitirá organizar tu tiempo y tu ritmo de aprendizaje, adaptándolo a tus horarios"

La eficacia del método se justifica con cuatro logros fundamentales:

1. Los alumnos que siguen este método no solo consiguen la asimilación de conceptos, sino un desarrollo de su capacidad mental, mediante ejercicios de evaluación de situaciones reales y aplicación de conocimientos.
2. El aprendizaje se concreta de una manera sólida en capacidades prácticas que permiten al alumno una mejor integración en el mundo real.
3. Se consigue una asimilación más sencilla y eficiente de las ideas y conceptos, gracias al planteamiento de situaciones que han surgido de la realidad.
4. La sensación de eficiencia del esfuerzo invertido se convierte en un estímulo muy importante para el alumnado, que se traduce en un interés mayor en los aprendizajes y un incremento del tiempo dedicado a trabajar en el curso.

La metodología universitaria mejor valorada por sus alumnos

Los resultados de este innovador modelo académico son constatables en los niveles de satisfacción global de los egresados de TECH.

La valoración de los estudiantes sobre la calidad docente, calidad de los materiales, estructura del curso y sus objetivos es excelente. No en valde, la institución se convirtió en la universidad mejor valorada por sus alumnos según el índice global score, obteniendo un 4,9 de 5.

Accede a los contenidos de estudio desde cualquier dispositivo con conexión a Internet (ordenador, tablet, smartphone) gracias a que TECH está al día de la vanguardia tecnológica y pedagógica.

Podrás aprender con las ventajas del acceso a entornos simulados de aprendizaje y el planteamiento de aprendizaje por observación, esto es, Learning from an expert.

Así, en este programa estarán disponibles los mejores materiales educativos, preparados a conciencia:



Material de estudio

Todos los contenidos didácticos son creados por los especialistas que van a impartir el curso, específicamente para él, de manera que el desarrollo didáctico sea realmente específico y concreto.

Estos contenidos son aplicados después al formato audiovisual que creará nuestra manera de trabajo online, con las técnicas más novedosas que nos permiten ofrecerte una gran calidad, en cada una de las piezas que pondremos a tu servicio.



Prácticas de habilidades y competencias

Realizarás actividades de desarrollo de competencias y habilidades específicas en cada área temática. Prácticas y dinámicas para adquirir y desarrollar las destrezas y habilidades que un especialista precisa desarrollar en el marco de la globalización que vivimos.



Resúmenes interactivos

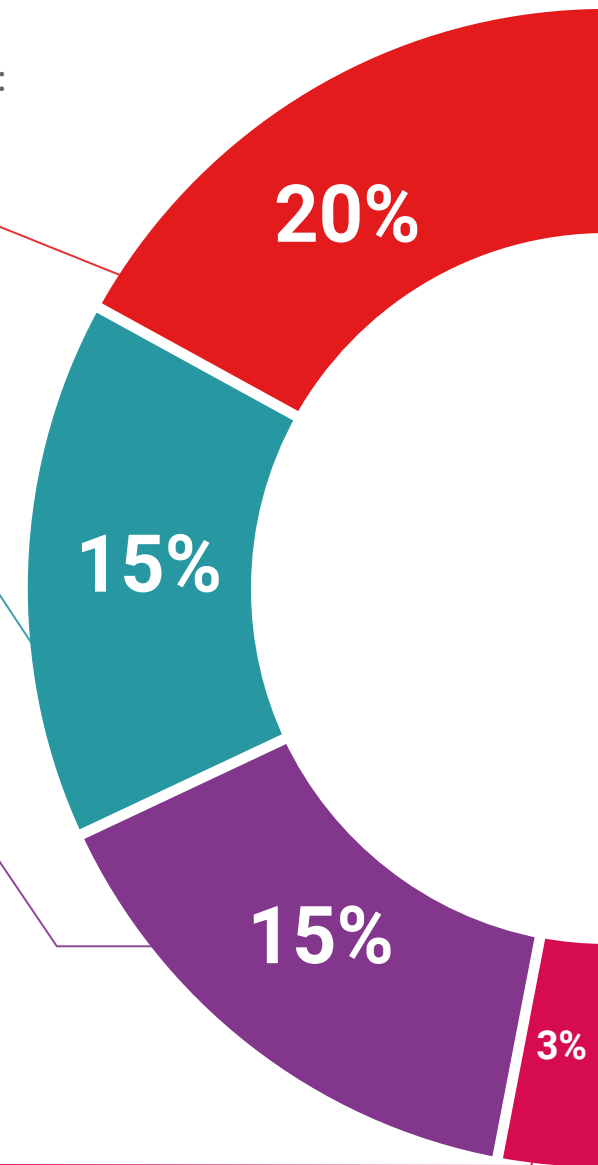
Presentamos los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audio, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

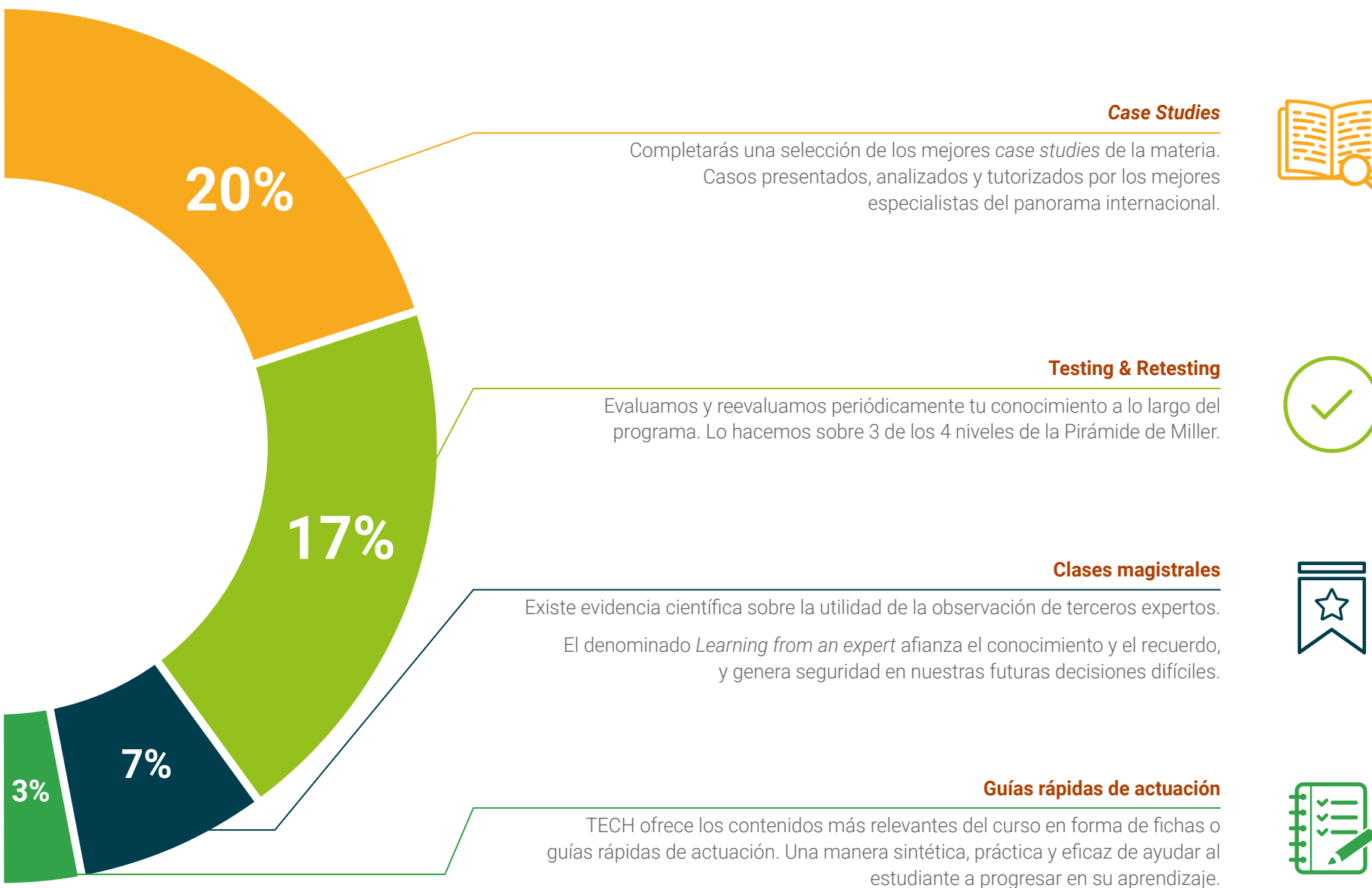
Este sistema exclusivo educativo para la presentación de contenidos multimedia fue premiado por Microsoft como "Caso de éxito en Europa".



Lecturas complementarias

Artículos recientes, documentos de consenso, guías internacionales... En nuestra biblioteca virtual tendrás acceso a todo lo que necesitas para completar tu capacitación.





08

Titulación

Este programa en Física Médica garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Máster de Formación Permanente expedido por TECH Universidad.



“

Supera con éxito este programa y recibe tu titulación universitaria sin desplazamientos ni farragosos trámites”

Este programa te permitirá obtener el título de **Máster de Formación Permanente en Física Médica** emitido por TECH Universidad.

TECH es una Universidad española oficial, que forma parte del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Con un enfoque centrado en la excelencia académica y la calidad universitaria a través de la tecnología.

Este título propio contribuye de forma relevante al desarrollo de la educación continua y actualización del profesional, garantizándole la adquisición de las competencias en su área de conocimiento y aportándole un alto valor curricular universitario a su formación. Es 100% válido en todas las Oposiciones, Carrera Profesional y Bolsas de Trabajo de cualquier Comunidad Autónoma española.

Además, el riguroso sistema de garantía de calidad de TECH asegura que cada título otorgado cumpla con los más altos estándares académicos, brindándole al egresado la confianza y la credibilidad que necesita para destacarse en su carrera profesional.

Título: **Máster de Formación Permanente en Física Médica**

Modalidad: **online**

Duración: **7 meses**

Acreditación: **60 ECTS**



D/Dña _____, con documento de identificación _____, ha superado con éxito y obtenido el título de:

Máster de Formación Permanente en Física Médica

Se trata de un título propio de 1.500 horas de duración equivalente a 60 ECTS, con fecha de inicio dd/mm/aaaa y fecha de finalización dd/mm/aaaa.

TECH es una universidad Oficial Española legalmente reconocida mediante la Ley 1/2024, del 16 de abril, de la Comunidad Autónoma de Canarias, publicada en el Boletín Oficial del Estado (BOE) núm. 181, de 27 de julio de 2024 (pág. 96.369) e integrada en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT) del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades con el código 104.

En San Cristóbal de la Laguna, a 28 de febrero de 2024



Dr. Pedro Navarro Illana
Rector

Este título propio se deberá acompañar siempre del título universitario habilitante expedido por la autoridad competente para ejercer profesionalmente en cada país. código único TECH: AFWOR235 techuniversity.com/titulos

Máster de Formación Permanente en Física Médica

Distribución General del Plan de Estudios	
Tipo de materia	Créditos ECTS
Obligatoria (OB)	60
Optativa (OP)	0
Prácticas Externas (PR)	0
Trabajo Fin de Máster (TFM)	0
Total	60

Distribución General del Plan de Estudios			
Curso	Materia	ECTS	Carácter
1º	Química	6	OB
1º	Introducción a la Física Moderna	6	OB
1º	Óptica	6	OB
1º	Termodinámica	6	OB
1º	Termodinámica Avanzada	6	OB
1º	Física Nuclear y de Partículas	6	OB
1º	Mecánica de Fluidos	6	OB
1º	Teledetección y Procesado de Imágenes	6	OB
1º	Biofísica	6	OB
1º	Física Médica	6	OB



Dr. Pedro Navarro Illana
Rector





Máster de Formación Permanente Física Médica

- » Modalidad: online
- » Duración: 7 meses
- » Titulación: TECH Universidad
- » Acreditación: 60 ECTS
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Máster de Formación Permanente

Física Médica

