Máster Título Propio
Física de Materiales



tech universidad tecnológica



tech universidad tecnológica

Máster Título Propio

Física de Materiales

Modalidad: **Online**

Duración: **12 meses**

Titulación: **TECH Universidad Tecnológica**

Horas lectivas: **1500 h.**

Acceso web: **www.techtitute.com/ingenieria/master/master-fisica-materiales**

Índice

01 Presentación — pág. 4

02 Objetivos — pág. 8

03 Competencias — pág. 14

04 Estructura y contenido — pág. 18

05 Metodología — pág. 30

06 Titulación — pág. 38

01

Presentación

En los últimos años se han descubierto un mayor número de materiales superconductores como el grafeno, los sulfuros de bismuto o alternativas más sostenibles para reemplazar compuestos orgánicos y sintéticos como el plástico. Unos cambios impulsados por la propia escasez de recursos y por la imperiosa necesidad de desarrollar nuevos y mejores materiales. Una realidad, ésta última en la que la Ingeniería es de gran utilidad y por lo que los profesionales son altamente demandados. Es por ello, por lo que TECH ha creado esta titulación 100% online, que permite al egresado adquirir el conocimiento necesario sobre mecánica clásica, electromagnetismo y la propia física de los materiales. Además, mediante recursos didácticos innovadores elaborados por especialistas en este ámbito.





Un Máster Título Propio 100% online que te permitirá adentrarte en la Física de Materiales y aplicar esta ciencia con la tecnología actual"

La comunidad científica que centra sus estudios en la Física de Materiales no deja de progresar y aportar la sociedad un mayor conocimiento sobre nuevas propiedades de los recursos existentes, el desarrollo de nanomateriales y el impulso con ello de otras disciplinas tecnológicas, biológicas o sanitarias. Un progreso, donde el profesional de la Ingeniería a puede realizar un gran aporta gracias a la aplicación directa de la técnica y de los conceptos de la física.

Al mismo tiempo, la necesidad de encontrar nuevos materiales más efectivos, eficientes y sostenibles ha impulsado esta área, tanto desde el ámbito privado como público. Un campo de estudio en expansión de sumo interés para los especialistas ingenieros que deseen prosperar en el campo de la Física de Materiales. Por esta razón, TECH ha creado este Máster Título Propio, donde a lo largo de 12 meses, el egresado obtendrá el aprendizaje necesario sobre mecánica de fluidos, la termodinámica avanzada o la óptica.

Todo ello, además, con un programa universitario que cuenta con herramientas pedagógicas en las que se ha utilizado la última tecnología aplicada a la enseñanza académica. Así, mediante vídeo llamadas, vídeos en detalle o simulaciones de casos de estudio, el egresado podrá ahondar de un modo mucho más dinámico en las simetrías y leyes de conservación, el manejo de las ecuaciones de Navier-Stokes o la conexión entre la estructura microscópica (atómica, nanométrica o micrométrica) y las propiedades macroscópicas de los materiales.

De esta forma, TECH ofrece al profesional de la Ingeniería, el conocimiento más avanzado y exhaustivo sobre Física de Materiales. Todo ello además a través de una titulación impartida exclusivamente online a la que podrá acceder, cuando y donde desee. Y es que el alumnado tan solo necesita de un dispositivo electrónico (ordenador, Tablet o móvil) con conexión a internet para poder visualizar alojado en la plataforma virtual. Asimismo, con el sistema *Relearning*, podrá reducir las largas horas de estudio tan frecuentes en otras metodologías.

Este **Máster Título Propio en Física de Materiales** contiene el programa educativo más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

- El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en Física
- Los contenidos gráficos, esquemáticos y eminentemente prácticos con los que está concebido 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

Destaca en el ámbito del descubrimiento de nuevos materiales, gracias a los conceptos sólidos que adquirirás en esta titulación"

TECH se adapta a ti y por ello ha creado una enseñanza universitaria, donde podrás distribuir la carga lectiva acorde a tus necesidades"

Matricúlate ya en una titulación que te permitirá abrirte puertas en el estudio de la Física de los Materiales.

Obtén el aprendizaje esencial sobre la magnetostática tanto en medios materiales como en el vacío gracias a este programa universitario.

El programa incluye, en su cuadro docente, a profesionales del sector que vierten en esta capacitación 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 una capacitación inmersiva programada para entrenarse ante situaciones reales.

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



02

Objetivos

El impulso en el desarrollo de nuevos materiales abre nuevas vías de progresión profesional a los egresados en Ingeniería. Es por ello, por lo que esta enseñanza universitaria ofrece el conocimiento más avanzado en Física de Materiales. Así, al concluir este programa online, el alumnado dominará los conceptos claves sobre la dinámica relativista, las técnicas experimentales en este ámbito o la resolución de problemas de mecánica clásica. El equipo docente especializado, que forma parte de esta titulación, resolverá cualquier duda que surja sobre el temario y acompañará para que los objetivos se alcancen de manera exitosa.





Gracias a esta enseñanza universitaria conseguirás comprender la conexión entre la estructura microscópica (atómica, nanométrica o micrométrica) y las propiedades macroscópicas de los materiales"

Objetivos generales

- Avanzar en Dinámica Relativista
- Conocer las técnicas experimentales más relevantes en Física de Materiales
- Ser capaz de discernir el uso de técnicas experimentales para resolver un problema en Ciencia de Materiales
- Comprender la relación entre la óptica y otras disciplinas de la física

Con esta titulación universitaria podrás comprobar la variación de los parámetros de los metales debido a las estructuras cristalinas"



Objetivos específicos

Módulo 1. 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

Módulo 2. Mecánica clásica

- Solidificar los conocimientos de la mecánica de Newton
- Resolver problemas de Fuerzas centrales usando la simetría rotacional
- Saber tratar sistemas de partículas y sólido rígido
- Estudiar las rotaciones del sólido rígido, el tensor de inercia y las ecuaciones de Euler

Módulo 3. Electromagnetismo

- Obtener un conocimiento básico del campo eléctrico y sus propiedades
- Aplicar los conocimientos de análisis vectorial al estudio del campo eléctrico
- Lograr una comprensión básica del campo inducción magnética
- Comprender el funcionamiento de la electrostática tanto en el vacío como en medios materiales
- Conocer las características de un dieléctrico

Módulo 4. Mecánica Clásica II

- Saber tratar sistemas de partículas y osciladores simples y acoplados
- Conocer y saber usar las herramientas matemáticas de los cuadrivectores
- Aprender los formalismos lagrangiano y hamiltoniano
- Saber resolver problemas de mecánica clásica usando tanto el formulismo de Newton como los de Lagrange y Hamilton

Módulo 5. Electromagnetismo II

- Obtener un conocimiento básico del campo magnético y sus propiedades
- Obtener una comprensión de la magnetostática tanto en medios materiales como en el vacío
- Conocer las leyes de conservación en electromagnetismo y usarlas en la resolución de problemas
- Conocer las ecuaciones de Maxwell y poder calcular varias soluciones como las ondas electromagnéticas y su propagación

Módulo 6. 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 7. Física de materiales

- Conocer la relación entre la Ciencia de los Materiales y la Física, y la aplicabilidad de esta ciencia en la tecnología actual
- Comprender la conexión entre la estructura microscópica (atómica, nanométrica o micrométrica) y las propiedades macroscópicas de los materiales, así como su interpretación en términos físicos
- Dominar las múltiples propiedades de los materiales

Módulo 8. Electrónica analógica y digital

- Comprender el funcionamiento de los circuitos electrónicos lineales, no lineales y digitales
- Conocer las distintas formas de especificación e implementación de sistemas digitales
- Identificar los diferentes dispositivos electrónicos y su funcionamiento
- Dominar los circuitos digitales MOS

Módulo 9. Física estadística

- Profundizar en la teoría de Colectividades y ser capaz de aplicarla al estudio de sistemas ideales e interactivos, incluyendo transiciones de fase y fenómenos críticos
- Conocer la teoría de Procesos estocásticos y ser capaz de aplicarla a casos sencillos
- Familiarizarse con la teoría Cinética elemental de procesos de transporte y ser capaz de aplicarla a gases diluidos y gases cuánticos





Módulo 10. 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

03

Competencias

Gracias a este Máster Título Propio, el alumnado podrá obtener unas competencias sólidas en el campo de la Física de Materiales. Además, los casos prácticos facilitados en este programa le permitirán potenciar sus habilidades para la resolución de problemas y el dominio de técnicas indispensables en este ámbito. Todo ello, le llevará a tener las capacidades necesarias para desarrollar nuevos materiales.

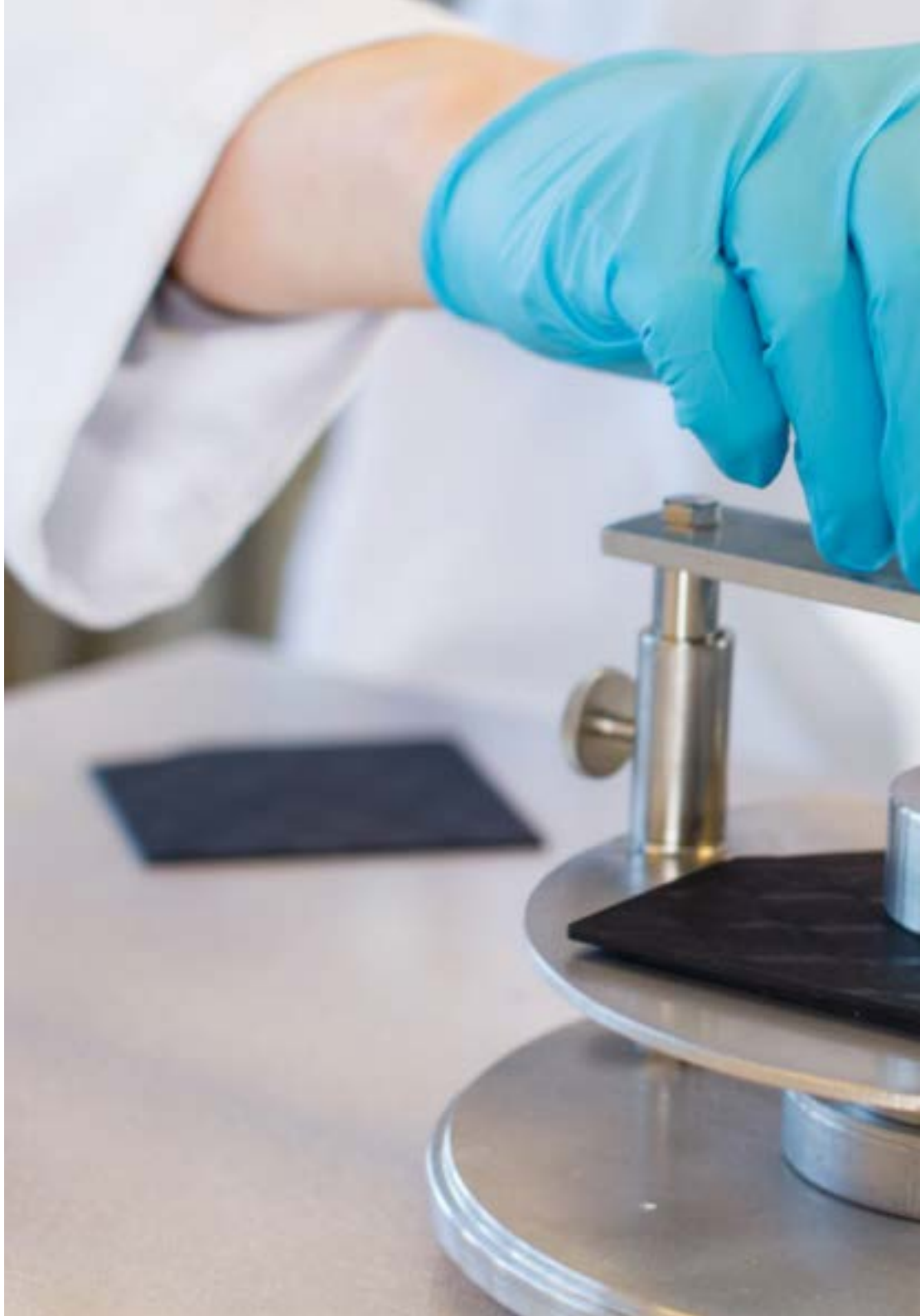




Con este programa podrás dominar el comportamiento mecánico, eléctrico y físico de los materiales. Inscríbete ya"

Competencias generales

- Conocer el comportamiento mecánico, electrónico y físico de los materiales
- Capacitar para realizar cálculos de variaciones, de distribución de carga o del campo magnético
- Potenciar el diseño y desarrollo de nuevos materiales





Competencias específicas

- Saber seleccionar y optimizar materiales
- Dominar las diferentes propiedades de los materiales
- Aplicar y desarrollar las técnicas necesarias en el marco de la Física de Materiales

Obtén el conocimiento que necesitas para poder desarrollar el próximo material del futuro. Matricúlate ya"

04

Estructura y contenido

El temario de este Máster Título Propio ha sido estructurado en 10 módulos, que le permitirá al alumnado poder profundizar en la óptica, la mecánica clásica, el electromagnetismo, la física estadística o la propia Física de Materiales. El método *Relearning*, basado en la reiteración de contenido, así como el material didáctico multimedia, favorecerá el aprendizaje. Asimismo, el egresado podrá acceder las 24 horas del día desde un ordenador con conexión a internet al contenido de esta titulación.





La biblioteca de recursos multimedia estará disponible las 24 horas del día. Accede a ella fácilmente desde tu ordenador con conexión a internet"

Módulo 1. Óptica

1.1. Ondas: Introducción
- 1.1.1. Ecuación del movimiento ondulatorio
- 1.1.2. Ondas planas
- 1.1.3. Ondas esféricas.
- 1.1.4. Solución armónica de la ecuación de ondas
- 1.1.5. Análisis de Fourier

1.2. Superposición de ondas
- 1.2.1. Superposición de ondas de la misma frecuencia
- 1.2.2. Superposición de ondas de diferente frecuencia
- 1.2.3. Velocidad de fase y velocidad de grupo.
- 1.2.4. Superposición de ondas con los vectores eléctricos perpendiculares.

1.3. Teoría electromagnética de la luz
- 1.3.1. Ecuaciones de Maxwell macroscópicas
- 1.3.2. La respuesta del material
- 1.3.3. Relaciones energéticas
- 1.3.4. Ondas electromagnéticas
- 1.3.5. Medio lineal homogéneo e isótropo
- 1.3.6. Transversalidad de las ondas planas
- 1.3.7. Transporte de energía

1.4. Medios isótropos
- 1.4.1. Reflexión y refracción en dieléctricos
- 1.4.2. Fórmulas de Fresnel
- 1.4.3. Medios dieléctricos
- 1.4.4. Polarización inducida
- 1.4.5. Modelo del dipolo clásico de Lorentz
- 1.4.6. Propagación y difusión de un haz luminoso

1.5. Óptica geométrica
- 1.5.1. Aproximación paraxial
- 1.5.2. Principio de Fermat
- 1.5.3. Ecuación de la trayectoria
- 1.5.4. Propagación en medios no uniformes

1.6. Formación de imágenes
- 1.6.1. Formación de imagen en óptica geométrica
- 1.6.2. Óptica paraxial
- 1.6.3. Invariante de Abbe
- 1.6.4. Aumentos
- 1.6.5. Sistemas centrados
- 1.6.6. Focos y planos focales
- 1.6.7. Planos y puntos principales
- 1.6.8. Lentes delgadas
- 1.6.9. Acoplamiento de sistemas

1.7. Instrumentos ópticos
- 1.7.1. El ojo humano
- 1.7.2. Instrumentos fotográficos y de proyección
- 1.7.3. Telescopios
- 1.7.4.Instrumentos de visión cercana: Lupa y microscopio compuestos

1.8. Medios anisótropos
- 1.8.1. Polarización
- 1.8.2. Susceptibilidad eléctrica. Elipsoide de índices
- 1.8.3. Ecuación de ondas en medios anisótropos
- 1.8.4. Condiciones de propagación
- 1.8.5. Refracción en un medio anisótropo
- 1.8.6. Construcción de Fresnel
- 1.8.7. Construcción con el elipsoide de índices
- 1.8.8. Retardadores
- 1.8.9. Medios anisótropos absorbentes

1.9. Interferencias
- 1.9.1. Principios generales y condiciones de interferencia.
- 1.9.2. Interferencia por división del frente de ondas
- 1.9.3. Franjas de Young
- 1.9.4. Interferencias por división de amplitud
- 1.9.5. Interferómetro de Michelson
- 1.9.6. Interferencias de múltiples haces obtenidos por división de amplitud
- 1.9.7. Interferómetro de Fabry-Perot

1.10. Difracción
- 1.10.1. Principio de Huygens-Fresnel
- 1.10.2. Difracción de Fresnel y de Fraunhofer
- 1.10.3. Difracción de Fraunhofer por una abertura
- 1.10.4. Limitación del poder resolutivo de los instrumentos
- 1.10.5. Difracción de Fraunhofer por varias aberturas
- 1.10.6. Doble rendija
- 1.10.7. Red de difracción
- 1.10.8. Introducción a la teoría escalar de Kirchhoff

Módulo 2. Mecánica clásica I

2.1. Cinemática y dinámica: Repaso
- 2.1.1. Leyes de Newton
- 2.1.2. Sistemas de referencia
- 2.1.3. Ecuación de movimiento de una partícula
- 2.1.4. Teoremas de conservación
- 2.1.5. Dinámica del sistema de partículas

2.2. Más mecánica Newtoniana
- 2.2.1. Teoremas de conservación para sistemas de partículas
- 2.2.2. Ley de gravedad universal
- 2.2.3. Líneas de fuerza y superficies equipotenciales
- 2.2.4. Limitaciones de la mecánica de Newton

2.3. Cinemática de las Rotaciones
- 2.3.1. Fundamentos matemáticos
- 2.3.2. Rotaciones infinitesimales
- 2.3.3. Velocidad y aceleración angulares
- 2.3.4. Sistemas de referencia en rotación
- 2.3.5. Fuerza de Coriolis

2.4. Estudio del sólido rígido
- 2.4.1. Cinemática del sólido rígido
- 2.4.2. Tensor de inercia de un sólido rígido
- 2.4.3. Ejes principales de inercia.
- 2.4.4. Teoremas de Steiner y de los ejes perpendiculares
- 2.4.5. Energía cinética de rotación
- 2.4.6. Momento angular

2.5. Simetrías y leyes de conservación
- 2.5.1. Teorema de conservación del momento lineal
- 2.5.2. Teorema de conservación del momento angular
- 2.5.3. Teorema de conservación de la energía
- 2.5.4. Simetrías en mecánica clásica: Grupo de Galileo

2.6. Sistemas de coordenadas: Ángulos de Euler
- 2.6.1. Sistemas de coordenadas y cambios de coordenadas
- 2.6.2. Ángulos de Euler
- 2.6.3. Ecuaciones de Euler
- 2.6.4. Estabilidad alrededor de un eje principal

2.7. Aplicaciones de la dinámica del sólido rígido
- 2.7.1. Péndulo esférico
- 2.7.2. Movimiento de una peonza simétrica libre
- 2.7.3. Movimiento de una peonza simétrica con un punto fijo
- 2.7.4. Efecto giroscópico

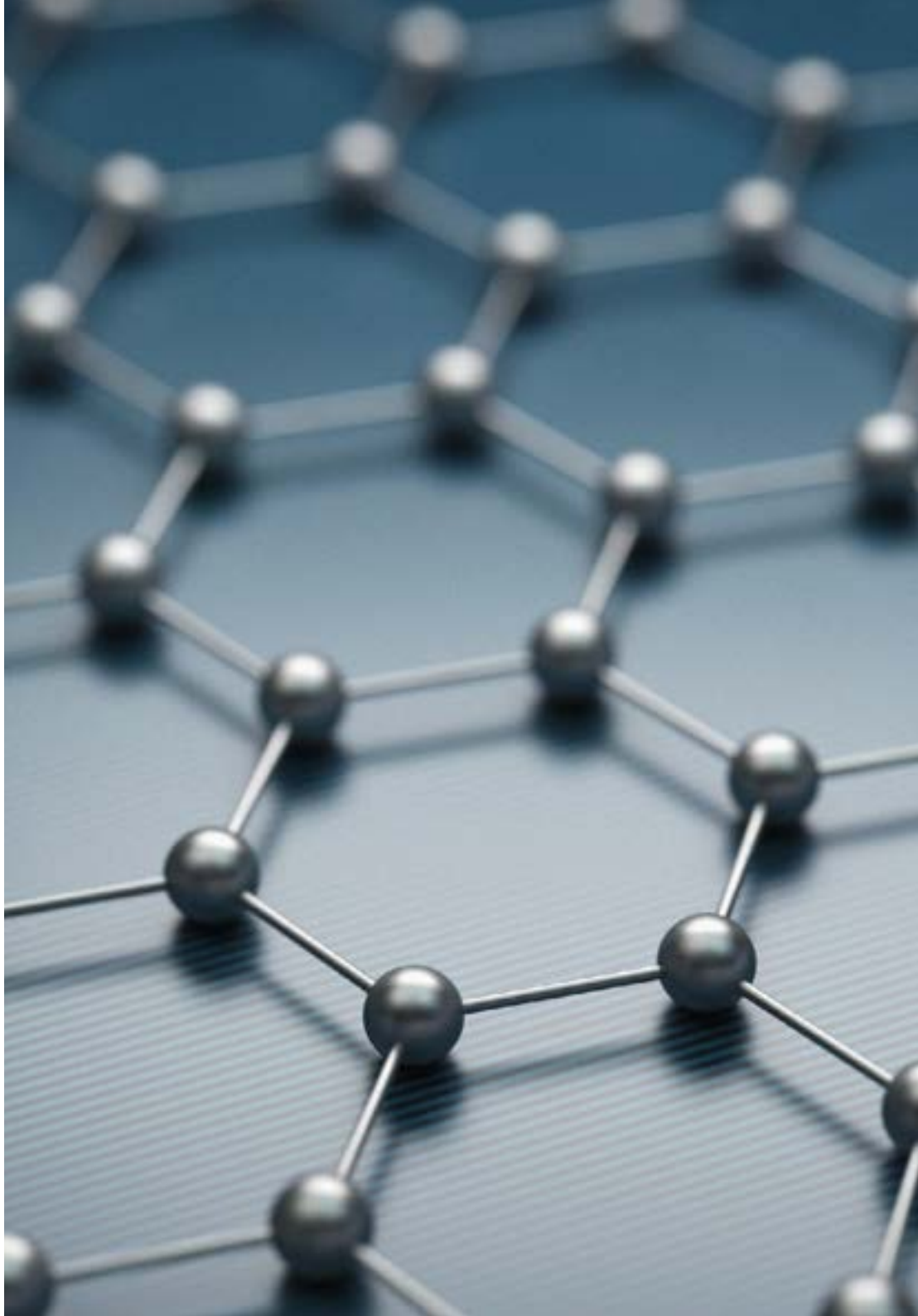
2.8. Movimiento bajo fuerzas centrales
- 2.8.1. Introducción al campo de fuerzas centrales
- 2.8.2. Masa reducida
- 2.8.3. Ecuación de la trayectoria
- 2.8.4. Órbitas de un campo central
- 2.8.5. Energía centrífuga y potencial efectivo

2.9. Problema de Kepler
- 2.9.1. Movimiento planetario – Problema de Kepler
- 2.9.2. Solución aproximada a la ecuación de Kepler
- 2.9.3. Leyes de Kepler
- 2.9.4. Teorema de Bertrand
- 2.9.5. Estabilidad y teoría de perturbaciones
- 2.9.6. Problema de 2 cuerpos

2.10. Colisiones
- 2.10.1. Choques elásticos e inelásticos: introducción
- 2.10.2. Sistema de coordenadas del centro de masa
- 2.10.3. Sistema de coordenadas del sistema laboratorio
- 2.10.4. Cinemática de los choques elásticos
- 2.10.5. Dispersión de partículas - fórmula de la dispersión de Rutherford
- 2.10.6. Sección eficaz

Módulo 3. Electromagnetismo

3.1. Cálculo Vectorial: Repaso
- 3.1.1. Operaciones con vectores
  - 3.1.1.1. Producto escalar
  - 3.1.2.1. Producto vectorial
  - 3.1.3.1. Producto mixto
  - 3.1.4.1. Propiedades del triple producto
- 3.1.2. Transformación de los vectores
  - 3.1.2.1. Cálculo diferencial
  - 3.1.2.1. Gradiente
  - 3.1.2.2. Divergencia
  - 3.1.2.3. Rotacional
  - 3.1.2.4. Normas de multiplicación



3.1.3. Cálculo integral
3.1.3.1. Integrales de línea, superficies y volumen
3.1.3.2. Teorema fundamental del Cálculo
3.1.3.3. Teorema fundamental para el gradiente
3.1.3.4. Teorema fundamental para la divergencia
3.1.3.5. Teorema fundamental para el rotacional
3.1.4. Función Delta de Dirac
3.1.5. Teorema de Helmholtz
3.2. Sistemas de Coordenadas y Transformaciones
3.2.1. Elemento de línea, superficie y volumen
3.2.2. Coordenadas cartesianas
3.2.3. Coordenadas polares
3.2.4. Coordenadas esféricas
3.2.5. Coordenadas cilíndricas
3.2.6. Cambio de coordenadas
3.3. Campo eléctrico
3.3.1. Cargas puntuales
3.3.2. Ley de Coulomb
3.3.3. Campo eléctrico y líneas de campo
3.3.4. Distribuciones de carga discretas
3.3.5. Distribuciones de carga continuas
3.3.6. Divergencia y rotacional del campo eléctrico
3.3.7. Flujo de campo eléctrico. Teorema de Gauss.
3.4. Potencial eléctrico
3.4.1. Definición de potencial eléctrico
3.4.2. Ecuación de Poisson
3.4.3. Ecuación de Laplace
3.4.4. Cálculo del potencial de una distribución de carga
3.5. Energía electrostática
3.5.1. Trabajo en electrostática
3.5.2. Energía de una distribución discreta de cargas
3.5.3. Energía de una distribución continua de cargas
3.5.4. Conductores en equilibrio electrostático
3.5.5. Cargas inducidas
3.6. Electrostática en el vacío
3.6.1. Ecuación de Laplace en una, dos y tres dimensiones
3.6.2. Ecuación de Laplace - Condiciones de contorno y teoremas de unicidad
3.6.3. Método de las imágenes
3.6.4. Separación de variables
3.7. Expansión multipolar
3.7.1. Potenciales aproximados lejos de la fuente
3.7.2. Desarrollo multipolar
3.7.3. Término monopolar
3.7.4. Término dipolar
3.7.5. Origen de coordenadas en expansiones multipolares
3.7.6. Campo eléctrico de un dipolo eléctrico
3.8. Electrostática en medios materiales I
3.8.1. Campo creado por un dieléctrico
3.8.2. Tipos de dieléctricos
3.8.3. Vector desplazamiento
3.8.4. Ley de Gauss en presencia de dieléctricos
3.8.5. Condiciones de contorno
3.8.6. Campo eléctrico dentro de un dieléctrico
3.9. Electrostática en medios materiales II: Dieléctricos Lineales
3.9.1. Susceptibilidad eléctrica
3.9.2. Permitividad eléctrica
3.9.3. Constante dieléctrica
3.9.4. Energía en sistemas dieléctricos
3.9.5. Fuerzas sobre dieléctricos

3.10. Magnetostática
- 3.10.1. Campo inducción magnética
- 3.10.2. Corrientes eléctricas
- 3.10.3. Cálculo del campo magnético: Ley de Biot y Savart
- 3.10.4. Fuerza de Lorentz
- 3.10.5. Divergencia y rotacional del campo magnético
- 3.10.6. Ley de Ampere
- 3.10.7. Potencial vector magnético

Módulo 4. Mecánica Clásica II

4.1. Oscilaciones
- 4.1.1. Oscilador armónico simple
- 4.1.2. Oscilador amortiguado
- 4.1.3. Oscilador forzado
- 4.1.4. Series de Fourier
- 4.1.5. Función de Green
- 4.1.6. Osciladores no lineales

4.2. Oscilaciones acopladas I
- 4.2.1. Introducción
- 4.2.2. Acoplamiento de dos osciladores armónicos
- 4.2.3. Modas normales
- 4.2.4. Acoplamiento débil
- 4.2.5. Vibraciones forzadas de osciladores acoplados

4.3. Oscilaciones acopladas II
- 4.3.1. Teoría general de las oscilaciones acopladas
- 4.3.2. Coordenadas normales
- 4.3.3. Acoplamiento de muchos osciladores. Límite continuo y cuerda vibrante
- 4.3.4. Ecuación de ondas

4.4. Teoría de la relatividad especial
- 4.4.1. Sistemas de referencia inerciales
- 4.4.2. Invariancia de Galileo
- 4.4.3. Transformaciones de Lorentz
- 4.4.4. Velocidades relativas
- 4.4.5. Momento lineal relativista
- 4.4.6. Invariantes relativistas

4.5. Formalismo tensorial de la relatividad especial
- 4.5.1. Cuadrivectores
- 4.5.2. Cuadrimomento y cuadriposicion
- 4.5.3. Energía relativista
- 4.5.4. Fuerzas relativistas
- 4.5.5. Colisiones de partículas relativistas
- 4.5.6. Desintegraciones de partículas

4.6. Introducción a la mecánica analítica
- 4.6.1. Vínculos y coordenadas generalizadas
- 4.6.2. Herramienta matemática: Cálculo de variaciones
- 4.6.3. Definición de la acción
- 4.6.4. Principio de Hamilton: acción extremal

4.7. Formulación Lagrangiana
- 4.7.1. Definición de Lagrangiano
- 4.7.2. Cálculo de variaciones
- 4.7.3. Ecuaciones de Euler-Lagrange
- 4.7.4. Cantidades conservadas
- 4.7.5. Extensión a sistemas no holonomos

4.8. Formulación Hamiltoniana
- 4.8.1. Espacio fásico
- 4.8.2. Transformaciones de Legendre: el Hamiltoniano
- 4.8.3. Ecuaciones canónicas
- 4.8.4. Cantidades conservadas

4.9. Mecánica analítica-Ampliación
- 4.9.1. Paréntesis de Poisson
- 4.9.2. Multiplicadores de Lagrange y fuerzas de vínculo
- 4.9.3. Teorema de Liouville
- 4.9.4. Teorema del virial

4.10. Mecánica analítica relativista y teoría clásica de campos
- 4.10.1. Movimiento de cargas en campos electromagnéticos
- 4.10.2. Lagrangiano de una partícula relativista libre
- 4.10.3. Lagrangiano de interacción
- 4.10.4. Teoría clásica de campos: introducción
- 4.10.5. Electrodinámica clásica

Módulo 5. Electromagnetismo II

5.1. Magnetismo en medios materiales
- 5.1.1. Desarrollo multipolar
- 5.1.2. Dipolo magnético
- 5.1.3. Campo creado por un material magnético
- 5.1.4. Intensidad magnética
- 5.1.5. Tipos de materiales magnéticos: Diamagnéticos, Paramagnéticos y Ferromagnéticos
- 5.1.6. Condiciones de fronteras

5.2. Magnetismo en medios materiales II
- 5.2.1. Campo auxiliar H
- 5.2.2. Ley de Ampere en medios magnetizados
- 5.2.3. Susceptibilidad magnética
- 5.2.4. Permeabilidad magnética
- 5.2.5. Circuitos magnéticos

5.3. Electrodinámica
- 5.3.1. Ley de Ohm
- 5.3.2. Fuerza electromotriz
- 5.3.3. Ley de Faraday y sus limitaciones
- 5.3.4. Inductancia mutua y autoinductancia
- 5.3.5. Campo eléctrico inducido
- 5.3.6. Inductancia
- 5.3.7. Energía en campos magnéticos

5.4. Ecuaciones de Maxwell
- 5.4.1. Corriente de desplazamiento
- 5.4.2. Ecuaciones de Maxwell en el vacío y en medios materiales
- 5.4.3. Condiciones de contorno
- 5.4.4. Unicidad de la solución
- 5.4.5. Energía electromagnética
- 5.4.6. Impulso del campo electromagnético
- 5.4.7. Momento angular del campo electromagnético

5.5. Leyes de conservación
- 5.5.1. Energía electromagnética
- 5.5.2. Ecuación de continuidad
- 5.5.3. Teorema de Poynting
- 5.5.4. Tercera ley de Newton en electrodinámica

5.6. Ondas electromagnéticas: Introducción
- 5.6.1. Movimiento ondulatorio
- 5.6.2. Ecuación de ondas
- 5.6.3. Espectro electromagnético
- 5.6.4. Ondas planas
- 5.6.5. Ondas sinusoidales
- 5.6.6. Condiciones de contorno: Reflexión y Refracción
- 5.6.7. Polarización

5.7. Ondas electromagnéticas en el vacío
- 5.7.1. Ecuación de ondas para los campos eléctrico e inducción magnética
- 5.7.2. Ondas monocromáticas
- 5.7.3. Energía de las ondas electromagnéticas
- 5.7.4. Momento de las ondas electromagnéticas

5.8. Ondas electromagnéticas en medios materiales
- 5.8.1. Ondas planas en un dieléctrico
- 5.8.2. Ondas planas en un conductor
- 5.8.3. Propagación de las ondas en medios lineales
- 5.8.4. Medio dispersivo
- 5.8.5. Reflexión y Refracción

5.9. Ondas en medios confinados I
- 5.9.1. Ecuaciones de Maxwell en una guía
- 5.9.2. Guías dieléctricas
- 5.9.3. Modos en una guía
- 5.9.4. Velocidad de propagación
- 4.9.5. Guía rectangular

5.10. Ondas en medios confinados
- 5.10.1. Cavidades resonantes
- 5.10.2. Líneas de transmisión
- 5.10.3. Régimen transitorio
- 5.10.4. Régimen permanente

Módulo 6. Termodinámica avanzada

6.1. Formalismo de la termodinámica
- 6.1.1. Leyes de la termodinámica
- 6.1.2. La ecuación fundamental
- 6.1.3. Energía interna: forma de Euler
- 6.1.4. Ecuación de Gibbs-Duhem
- 6.1.5. Transformaciones de Legendre
- 6.1.6. Potenciales Termodinámicos
- 6.1.7. Relaciones de Maxwell para un fluido
- 6.1.8. Condiciones de estabilidad

6.2. Descripción microscópica de sistemas macroscópicos I
- 6.2.1. Microestados y macroestados: introducción
- 6.2.2. Espacio de fases
- 6.2.3. Colectividades
- 6.2.4. Colectividad microcanónica
- 6.2.5. Equilibrio térmico

6.3. Descripción microscópica de sistemas macroscópicos II
- 6.3.1. Sistemas discretos
- 6.3.2. Entropía estadística
- 6.3.3. Distribución de Maxwell-Boltzmann
- 6.3.4. Presión
- 6.3.5. Efusión

6.4. Colectividad canónica
- 6.4.1. Función de partición
- 6.4.2. Sistemas ideales
- 6.4.3. Degeneración de la energía
- 6.4.4. Comportamiento del gas ideal monoatómico en un potencial
- 6.4.5. Teorema de equipartición de la energía
- 6.4.6. Sistemas discretos

6.5. Sistemas magnéticos
- 6.5.1. Termodinámica de sistemas magnéticos
- 6.5.2. Paramagnetismo clásico
- 6.5.3. Paramagnetismo de espin ½
- 6.5.4. Desimanación adiabática

6.6. Transiciones de fase
- 6.6.1. Clasificación de transiciones de fases
- 6.6.2. Diagramas de fases
- 6.6.3. Ecuación de Clapeyron
- 6.6.4. Equilibrio vapor-fase condensada
- 6.6.5. El punto crítico
- 6.6.6. Clasificación de Ehrenfest de las transiciones de fase
- 6.6.7. Teoría de Landau

6.7. Modelo de Ising
- 6.7.1. Introducción
- 6.7.2. Cadena unidimensional
- 6.7.3. Cadena unidimensional abierta
- 6.7.4. Aproximación de campo medio

6.8. Gases reales
- 6.8.1. Factor de comprensibilidad. Desarrollo del virial
- 6.8.2. Potencial de interacción y función de partición configuracional
- 6.8.3. Segundo coeficiente del virial
- 6.8.4. Ecuación de van der Waals
- 6.8.5. Gas reticular
- 6.8.6. Ley de estados correspondientes
- 6.8.7. Expansiones de Joule y Joule-Kelvin

6.9. Gas de fotones
- 6.9.1. Estadística de bosones vs estadística de fermiones
- 6.9.2. Densidad de energía y degeneración de estados
- 6.9.3. Distribución de Planck
- 6.9.4. Ecuaciones de estado de un gas de fotones

6.10. Colectividad macrocanónica
- 6.10.1. Función de partición
- 6.10.2. Sistemas discretos
- 6.10.3. Fluctuaciones
- 6.10.4. Sistemas ideales
- 6.10.5. El gas monoatómico
- 6.10.6. Equilibrio solido-vapor

Módulo 7. Física de materiales

7.1. Ciencia de los materiales y estado sólido
- 7.1.1. Campo de estudio de la Ciencia de Materiales
- 7.1.2. Clasificación de los materiales en función del tipo de enlace
- 7.1.3. Clasificación de los materiales en función de sus aplicaciones tecnológicas
- 7.1.4. Relación entre estructura, propiedades y procesado

7.2. Estructuras cristalinas
- 7.2.1. Orden y desorden: conceptos básicos
- 7.2.2. Cristalografía: conceptos fundamentales
- 7.2.3. Revisión de estructuras cristalinas básicas: metálicas e iónicas sencillas
- 7.2.4. Estructuras cristalinas más complejas (iónicas y covalentes)
- 7.2.5. Estructura de los polímeros

7.3. Defectos en estructuras cristalinas
- 7.3.1. Clasificación de las imperfecciones
- 7.3.2. Imperfecciones estructurales
- 7.3.3. Defectos puntuales
- 7.3.4. Otras imperfecciones
- 7.3.5. Dislocaciones
- 7.3.6. Defectos interfaciales
- 7.3.7. Defectos extendidos
- 7.3.8. Imperfecciones químicas
- 7.3.9. Disoluciones sólidas sustitucionales
- 7.3.10. Disoluciones sólidas intersticiales

7.4. Diagramas de fase
- 7.4.1. Conceptos fundamentales
  - 7.4.1.1. Límite de solubilidad y equilibrio entre fases
  - 7.4.1.2. Interpretación y uso de los diagramas de fases: regla de les fases de Gibbs
- 7.4.2. Diagrama de fases de 1 componente
- 7.4.3. Diagrama de fases de 2 componentes
  - 7.4.3.1. Solubilidad total en estado sólido
  - 7.4.3.2. Insolubilidad total en estado sólido
  - 7.4.3.3. solubilidad parcial en estado sólido
- 7.4.4. Diagrama de fases de 3 componentes

7.5. Propiedades mecánicas
- 7.5.1. Deformación elástica
- 7.5.2. Deformación plástica
- 7.5.3. Ensayos mecánicos
- 7.5.4. Fractura
- 7.5.5. Fatiga
- 7.5.6. Fluencia

7.6. Propiedades eléctricas
- 7.6.1. Introducción
- 7.6.2. Conductividad. Conductores
- 7.6.3. Semiconductores
- 7.6.4. Polímeros
- 7.6.5. Caracterización eléctrica
- 7.6.6. Aislantes
- 7.6.7. Transición conductor-aislante
- 7.6.8. Dieléctricos
- 7.6.9. Fenómenos dieléctricos
- 7.6.10. Caracterización dieléctrica
- 7.6.11. Materiales de interés tecnológico

7.7. Propiedades magnéticas
- 7.7.1. Origen del magnetismo
- 7.7.2. Materiales con momento dipolar magnético
- 7.7.3. Tipos de magnetismo
- 7.7.4. Campo local
- 7.7.5. Diamagnetismo
- 7.7.6. Paramagnetismo
- 7.7.7. Ferromagnetismo
- 7.7.8. Antiferromagnetismo
- 7.7.9. Ferrimagnetismo

7.8. Propiedades magnéticas II
- 7.8.1. Dominios
- 7.8.2. Histéresis
- 7.8.3. Magnetostricción
- 7.8.4. Materiales de interés tecnológico: Magnéticamente blandos y duros
- 7.8.5. Caracterización de materiales magnéticos

7.9. Propiedades térmicas
- 7.9.1. Introducción
- 7.9.2. Capacidad calorífica
- 7.9.3. Conducción térmica
- 7.9.4. Expansión y contracción
- 7.9.5. Fenómenos termoeléctricos
- 7.9.6. Efecto magnetocalórico
- 7.9.7. Caracterización de las propiedades térmicas

7.10. Propiedades ópticas: Luz y materia
- 7.10.1. Absorción y reemisión
- 7.10.2. Fuentes de luz
- 7.10.3. Conversión energética
- 7.10.4. Caracterización óptica
- 7.10.5. Técnicas de microscopía
- 7.10.6. Nanoestructuras

Módulo 8. Electrónica analógica y digital

8.1. Análisis de circuitos
- 8.1.1. Restricciones de los elementos
- 8.1.2. Restricciones de las conexiones
- 8.1.3. Restricciones combinadas
- 8.1.4. Circuitos equivalentes
- 8.1.5. Voltaje y división de corriente
- 8.1.6. Reducción de circuitos

8.2. Sistemas analógicos
- 8.2.1. Leyes de Kirchoff
- 8.2.2. Teorema de Thévenin
- 8.2.3. Teorema de Norton
- 8.2.4. Introducción a la física de semiconductores

8.3. Dispositivos y ecuaciones características
- 8.3.1. Diodo
- 8.3.2. Transistores bipolar (BJT) y MOSFET
- 8.3.3. Modelo Pspice
- 8.3.4. Curvas características
- 8.3.5. Regiones de operación

8.4. Amplificadores
- 8.4.1. Funcionamiento de los amplificadores
- 8.4.2. Circuitos equivalentes de los amplificadores
- 8.4.3. Realimentación
- 8.4.4. Análisis en el dominio de la frecuencia

8.5. Etapas de amplificación
- 8.5.1. Función amplificadora del BJT y el MOSFET
- 8.5.2. Polarización
- 8.5.3. Modelo equivalente de pequeña señal
- 8.5.4. Amplificadores de una etapa
- 8.5.5. Respuesta en frecuencia
- 8.5.6. Conexión de etapas amplificadoras en cascada
- 8.5.7. Par diferencial
- 8.5.8. Espejos de corriente y aplicación como cargas activas

8.6. Amplificador operacional y aplicaciones
- 8.6.1. Amplificador operacional ideal
- 8.6.2. Desviaciones de la idealidad
- 8.6.3. Osciladores sinusoidales
- 8.6.4. Comparadores y osciladores de relajación

8.7. Funciones lógicas y circuitos combinacionales
- 8.7.1. Representación de la información en electrónica digital
- 8.7.2. Álgebra Booleana
- 8.7.3. Simplificación de funciones lógicas
- 8.7.4. Estructuras combinacionales de dos niveles
- 8.7.5. Módulos funcionales combinacionales

8.8. Sistemas secuenciales
- 8.8.1. Concepto de sistema secuencial
- 8.8.2. Latches, flip-flops y registros
- 8.8.3. Tablas y diagramas de estados: modelos de Moore y Mealy
- 8.8.4. Implementación de sistemas secuenciales síncronos
- 8.8.5. Estructura general de un computador

8.9. Circuitos digitales MOS
- 8.9.1. Inversores
- 8.9.2. Parámetros estáticos y dinámicos
- 8.9.3. Circuitos combinacionales MOS
- 8.9.3.1. Lógica de transistores de paso
- 8.9.3.2. Implementación de latches y flip-flops

8.10. Circuitos digitales bipolares y de tecnología avanzada
- 8.10.1. Interruptor BJT. Circuitos digitales BTJ
- 8.10.2. Circuitos lógicos de transistor-transistor TTL
- 8.10.3. Curvas características de un TTL estándar
- 8.10.4. Circuitos lógicos acoplados por emisor ECL
- 8.10.5. Circuitos digitales con BiCMOS

Módulo 9. Física estadística

9.1. Procesos estocásticos
- 9.1.1. Introducción
- 9.1.2. Movimiento Browniano
- 9.1.3. Camino aleatorio
- 9.1.4. Ecuación de Langevin
- 9.1.5. Ecuación de Fokker-Planck
- 9.1.6. Motores Brownianos

9.2. Repaso de mecánica Estadística
- 9.2.1. Colectividades y Postulados
- 9.2.2. Colectividad microcanónica
- 9.2.3. Colectividad canónica
- 9.2.4. Espectros de energía discretos y continuos
- 9.2.5. Límites clásico y cuántico. Longitud de onda térmica
- 9.2.6. Estadística de Maxwell-Boltzmann
- 9.2.7. Teorema de Equipartición de la energía

9.3. Gas ideal de moléculas diatómicas
- 9.3.1. El problema de los calores específicos en gases
- 9.3.2. Grados de libertad internos
- 9.3.3. Contribución de cada grado de libertad a la capacidad calorífica
- 9.3.4. Moléculas poliatómicas

9.4. Sistemas magnéticos
- 9.4.1. Sistemas de espín ½
- 9.4.2. Paramagnetismo cuántico
- 9.4.3. Paramagnetismo clásico
- 9.4.4. Superparamagnetismo

9.5. Sistemas biológicos
- 9.5.1. Biofísica
- 9.5.2. Desnaturalización del ADN
- 9.5.3. Membranas biológicas
- 9.5.4. Curva de saturación de la mioglobina. Isoterma de Langmuir

9.6. Sistemas con interacción
- 9.6.1. Sólidos, líquidos, gases
- 9.6.2. Sistemas magnéticos. Transición ferro-paramagnética
- 9.6.3. Modelo de Weiss
- 9.6.4. Modelo de Landau
- 9.6.5. Modelo de Ising
- 9.6.6. Puntos críticos y Universalidad
- 9.6.7. Método de Montecarlo. Algoritmo de Metrópolis

9.7. Gas ideal cuántico
- 9.7.1. Partículas distinguibles e indistinguibles
- 9.7.2. Microestados en mecánica Estadística Cuántica
- 9.7.3. Cálculo de la función de partición macrocanónica en un gas ideal
- 9.7.4. Estadísticas cuánticas: estadísticas de Bose-Einstein y de Fermi-Dirac
- 9.7.5. Gases ideales de bosones y de fermiones

9.8. Gas ideal de bosones
- 9.8.1. Fotones. Radiación del cuerpo negro
- 9.8.2. Fonones. Capacidad calorífica de la red cristalina
- 9.8.3. Condensación de Bose-Einstein
- 9.8.4. Propiedades termodinámicas del gas de Bose-Einstein
- 9.8.5. Temperatura y densidad críticas

9.9. Gas ideal para fermiones
- 9.9.1. Estadística de Fermi-Dirac
- 9.9.2. Capacidad calorífica de los electrones
- 9.9.3. Presión de degeneración de los fermiones
- 9.9.4. Función y temperatura de Fermi

9.10. Teoría cinética elemental de gases
- 9.10.1. Gas diluido en equilibrio
- 9.10.2. Coeficientes de transporte
- 9.10.3. Conductividad térmica de la red cristalina y de los electrones
- 9.10.4. Sistemas gaseosos compuestos por moléculas en movimiento

Módulo 10. Mecánica de fluidos

10.1. Introducción a la física de fluidos
- 10.1.1. Condición de no deslizamiento
- 10.1.2. Clasificación de los flujos
- 10.1.3. Sistema y volumen de control
- 10.1.4. Propiedades de los fluidos
  - 10.1.4.1. Densidad
  - 10.1.4.2. Gravedad específica
  - 10.1.4.3. Presión de vapor
  - 10.1.4.4. Cavitación
  - 10.1.4.5. Calores específicos
  - 10.1.4.6. Compresibilidad
  - 10.1.4.7. Velocidad del sonido
  - 10.1.4.8. Viscosidad
  - 10.1.4.9. Tensión superficial

10.2. Estática y cinemática de fluidos
- 10.2.1. Presión
- 10.2.2. Dispositivos de medición de presión
- 10.2.3. Fuerzas hidrostáticas en superficies sumergidas
- 10.2.4. Flotación, estabilidad y movimiento de sólido rígido
- 10.2.5. Descripción Lagrangiana y Euleriana
- 10.2.6. Patrones de flujo
- 10.2.7. Tensores cinemáticos
- 10.2.8. Vorticidad
- 10.2.9. Rotacionalidad
- 10.2.10. Teorema del Transporte de Reynolds

10.3. Ecuaciones de Bernoulli y de la energía
- 10.3.1. Conservación de la masa
- 10.3.2. Energía mecánica y eficiencia
- 10.3.3. Ecuación de Bernoulli
- 10.3.4. Ecuación general de la energía
- 10.3.5. Análisis energético del flujo estacionario

10.4. Análisis de fluidos
- 10.4.1. Ecuaciones de conservación del momento lineal
- 10.4.2. Ecuaciones de conservación del momento angular
- 10.4.3. Homogeneidad dimensional
- 10.4.4. Método de repetición de variables
- 10.4.5. Teorema de Pi de Buckingham

10.5. Flujo en tuberías
- 10.5.1. Flujo laminar y turbulento
- 10.5.2. Región de entrada
- 10.5.3. Pérdidas menores
- 10.5.4. Redes

10.6. Análisis diferencial y ecuaciones de Navier-Stokes
- 10.6.1. Conservación de la masa
- 10.6.2. Función corriente
- 10.6.3. Ecuación de Cauchy
- 10.6.4. Ecuación de Navier-Stokes
- 10.6.5. Ecuaciones de Navier-Stokes adimensionalizadas de movimiento
- 10.6.6. Flujo de Stokes
- 10.6.7. Flujo invíscido
- 10.6.8. Flujo irrotacional
- 10.6.9. Teoría de la Capa Límite. Ecuación de Blausius

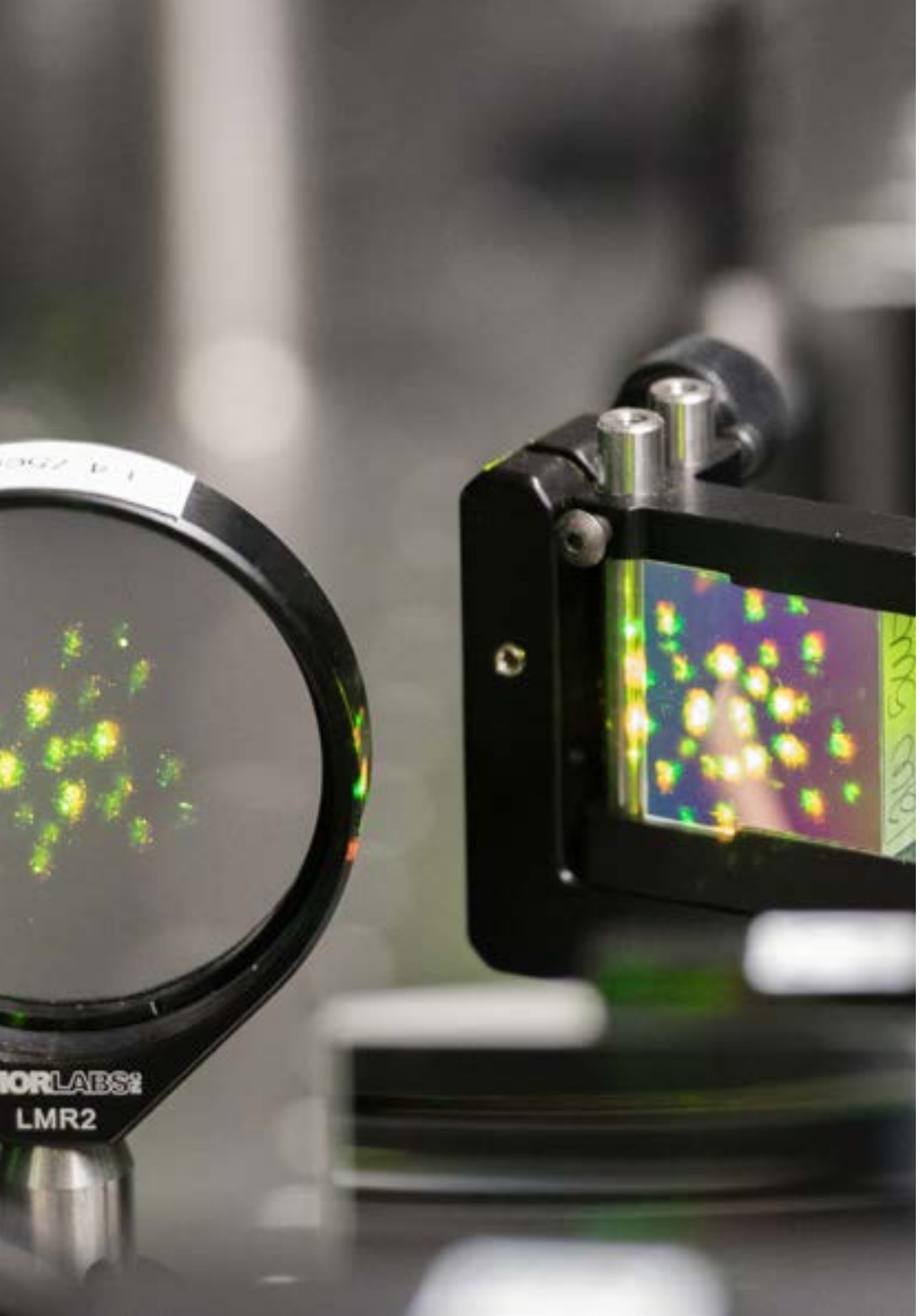
10.7. Flujo externo
- 10.7.1. Arrastre y sustentación
- 10.7.2. Fricción y presión
- 10.7.3. Coeficientes
- 10.7.4. Cilindros y esferas
- 10.7.5. Perfiles aerodinámicos

10.8. Flujo compresible
- 10.8.1. Propiedades de estancamiento
- 10.8.2. Flujo isentrópico unidimensional
- 10.8.3. Toberas
- 10.8.4. Ondas de choque
- 10.8.5. Ondas de expansión
- 10.8.6. Flujo de Rayleigh
- 10.8.7. Flujo de Fanno

10.9. Flujo en canal abierto
- 10.9.1. Clasificación
- 10.9.2. Número de Froude
- 10.9.3. Velocidad de onda
- 10.9.4. Flujo uniforme
- 10.9.5. Flujo de variación gradual
- 10.9.6. Flujo de variación rápida
- 10.9.7. Salto hidráulico

10.10. Fluidos no newtonianos
- 10.10.1. Flujos estándar
- 10.10.2. Funciones materiales
- 10.10.3. Experimentos
- 10.10.4. Modelo de Fluido Newtoniano Generalizado
- 10.10.5. Modelo de Fluido Viscoelástico Lineal Generalizado
- 10.10.6. Ecuaciones constitutivas avanzadas y reometría





Potencia tu carrera en la Física de Materiales gracias al conocimiento exhaustivo que adquirirás a lo largo de 12 meses en esta titulación universitaria"

05

Metodología

Este programa de capacitación ofrece una forma diferente de aprender. Nuestra metodología se desarrolla a través de un modo de aprendizaje de forma cíclica: ***el Relearning***.

Este sistema de enseñanza es utilizado, por ejemplo, en las facultades de medicina más prestigiosas del mundo y se ha considerado uno de los más eficaces por publicaciones de gran relevancia como el ***New England Journal of Medicine.***





Descubre el Relearning, un sistema que abandona el aprendizaje lineal convencional para llevarte a través de sistemas cíclicos de enseñanza: una forma de aprender que ha demostrado su enorme eficacia, especialmente en las materias que requieren memorización"

Estudio de Caso para contextualizar todo el contenido

Nuestro programa ofrece un método revolucionario de desarrollo de habilidades y conocimientos. Nuestro objetivo es afianzar competencias en un contexto cambiante, competitivo y de alta exigencia.

Con TECH podrás experimentar una forma de aprender que está moviendo los cimientos de las universidades tradicionales de todo el mundo"



Accederás a un sistema de aprendizaje basado en la reiteración, con una enseñanza natural y progresiva a lo largo de todo el temario.



El alumno aprenderá, mediante actividades colaborativas y casos reales, la resolución de situaciones complejas en entornos empresariales reales.

Un método de aprendizaje innovador y diferente

El presente programa de TECH es una enseñanza intensiva, creada desde 0, que propone los retos y decisiones más exigentes en este campo, ya sea en el ámbito nacional o internacional. Gracias a esta metodología se impulsa el crecimiento personal y profesional, dando un paso decisivo para conseguir el éxito. El método del caso, técnica que sienta las bases de este contenido, garantiza que se sigue la realidad económica, social y profesional más vigente.

> *Nuestro programa te prepara para afrontar nuevos retos en entornos inciertos y lograr el éxito en tu carrera"*

El método del caso ha sido el sistema de aprendizaje más utilizado por las mejores facultades del mundo. Desarrollado en 1912 para que los estudiantes de Derecho no solo aprendiesen las leyes a base de contenidos teóricos, el método del caso consistió en presentarles situaciones complejas reales para que tomasen decisiones y emitiesen juicios de valor fundamentados sobre cómo resolverlas. En 1924 se estableció como método estándar de enseñanza en Harvard.

Ante una determinada situación, ¿qué debería hacer un profesional? Esta es la pregunta a la que te enfrentamos en el método del caso, un método de aprendizaje orientado a la acción. A lo largo del programa, los estudiantes se enfrentarán a múltiples casos reales. Deberán integrar todos sus conocimientos, investigar, argumentar y defender sus ideas y decisiones.

Relearning Methodology

TECH aúna de forma eficaz la metodología del Estudio de Caso con un sistema de aprendizaje 100% online basado en la reiteración, que combina 8 elementos didácticos diferentes en cada lección.

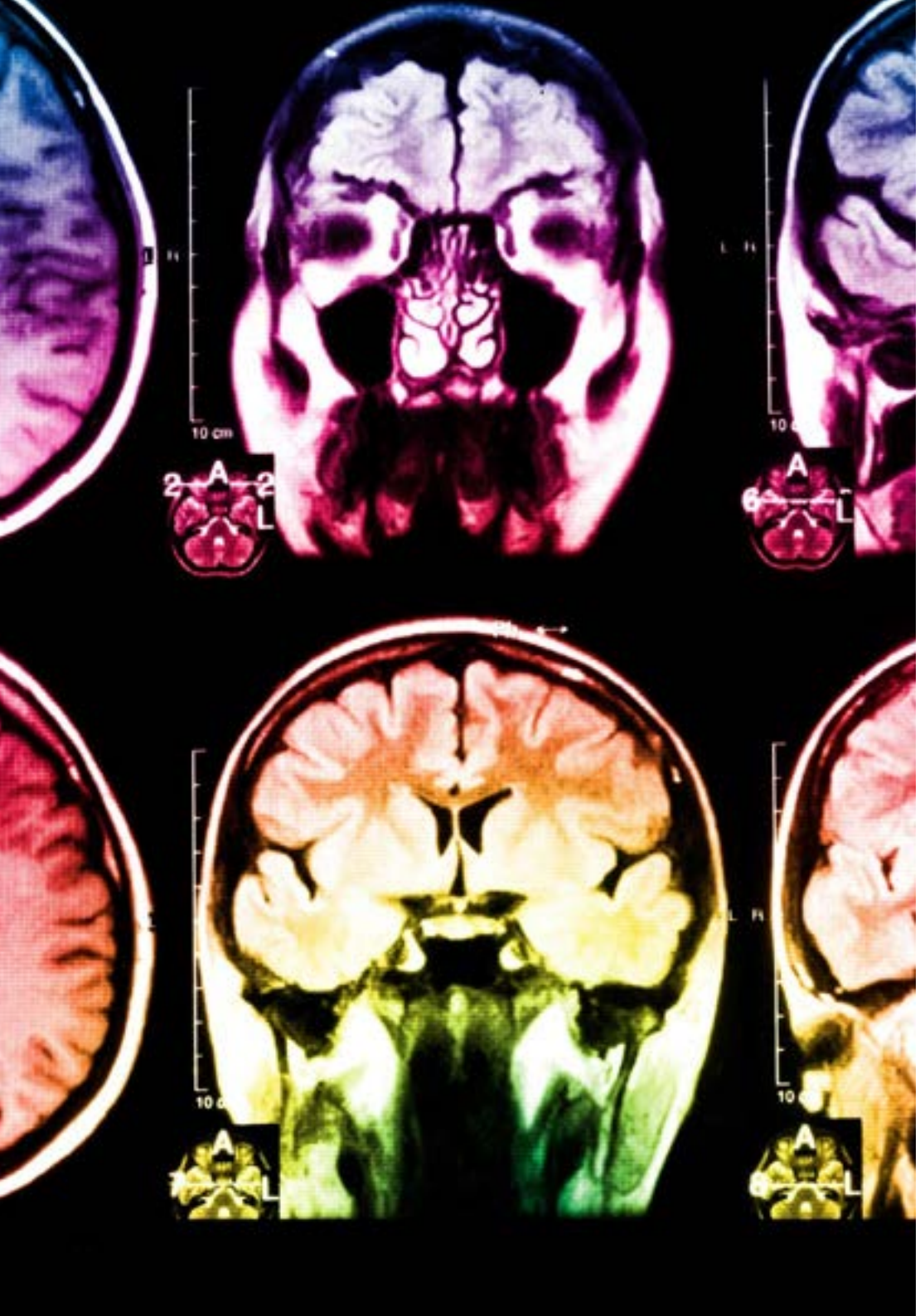
Potenciamos el Estudio de Caso con el mejor método de enseñanza 100% online: el Relearning.

En 2019 obtuvimos los mejores resultados de aprendizaje de todas las universidades online en español en el mundo.

En TECH se aprende con una metodología vanguardista concebida para capacitar a los directivos del futuro. Este método, a la vanguardia pedagógica mundial, se denomina Relearning.

Nuestra universidad es la única en habla hispana licenciada para emplear este exitoso método. En 2019, conseguimos mejorar los niveles de satisfacción global de nuestros alumnos (calidad docente, calidad de los materiales, estructura del curso, objetivos…) con respecto a los indicadores de la mejor universidad online en español.





En nuestro programa, el aprendizaje no es un proceso lineal, sino que sucede en espiral (aprender, desaprender, olvidar y reaprender). Por eso, se combinan cada uno de estos elementos de forma concéntrica. Con esta metodología se han capacitado más de 650.000 graduados universitarios con un éxito sin precedentes en ámbitos tan distintos como la bioquímica, la genética, la cirugía, el derecho internacional, las habilidades directivas, las ciencias del deporte, la filosofía, el derecho, la ingeniería, el periodismo, la historia o los mercados e instrumentos financieros. Todo ello en un entorno de alta exigencia, con un alumnado universitario de un perfil socioeconómico alto y una media de edad de 43,5 años.

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

A partir de la última evidencia científica en el ámbito de la neurociencia, no solo sabemos organizar la información, las ideas, las imágenes y los recuerdos, sino que sabemos que el lugar y el contexto donde hemos aprendido algo es fundamental para que seamos capaces de recordarlo y almacenarlo en el hipocampo, para retenerlo en nuestra memoria a largo plazo.

De esta manera, y en lo que se denomina Neurocognitive context-dependent e-learning, los diferentes elementos de nuestro programa están conectados con el contexto donde el participante desarrolla su práctica profesional.

Este programa ofrece los mejores materiales educativos, preparados a conciencia para los profesionales:

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, para crear el método de trabajo online de TECH. Todo ello, con las técnicas más novedosas que ofrecen piezas de gran calidad en todos y cada uno los materiales que se ponen a disposición del alumno.

Clases magistrales

Existe evidencia científica sobre la utilidad de la observación de terceros expertos.

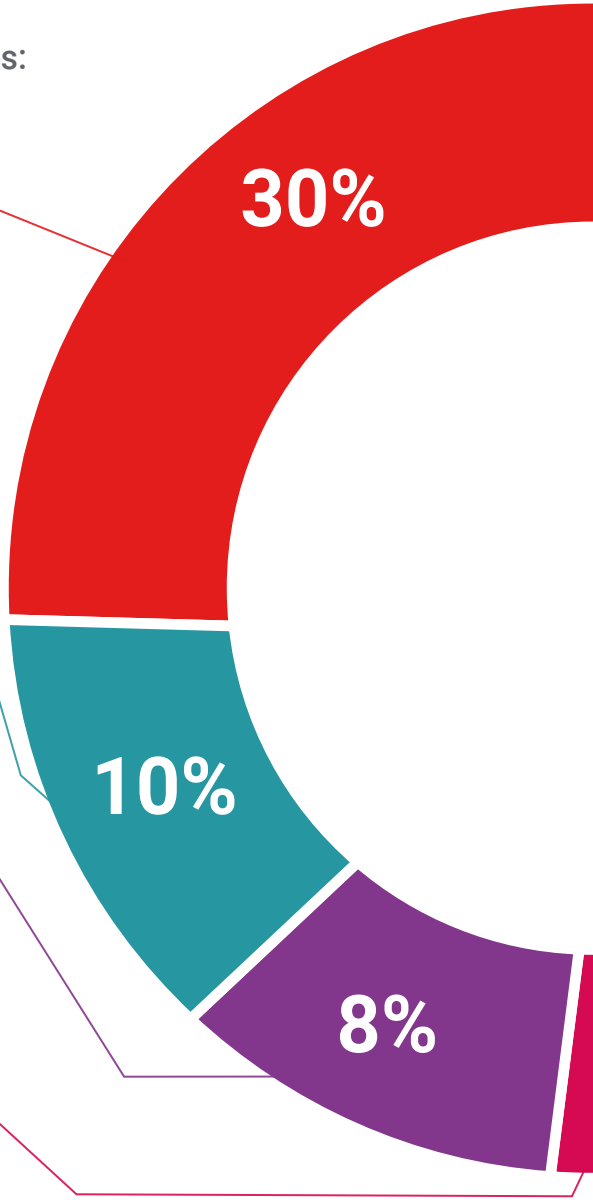
El denominado Learning from an Expert afianza el conocimiento y el recuerdo, y genera seguridad en las futuras decisiones difíciles.

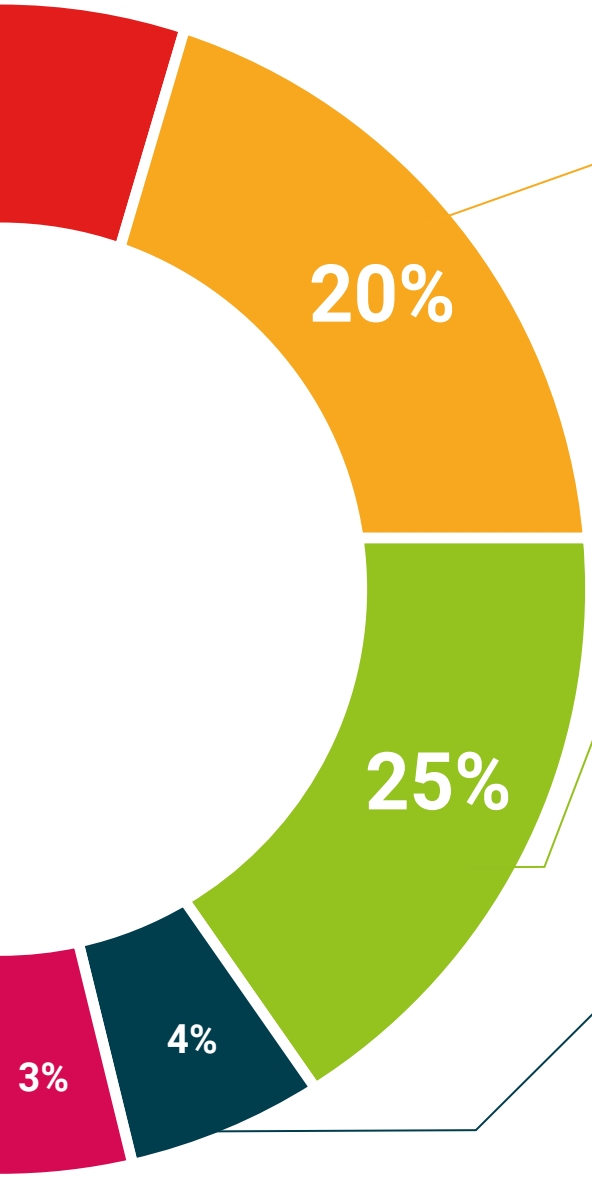
Prácticas de habilidades y competencias

Realizarán 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.

Lecturas complementarias

Artículos recientes, documentos de consenso y guías internacionales, entre otros. En la biblioteca virtual de TECH el estudiante tendrá acceso a todo lo que necesita para completar su capacitación.





Case studies

Completarán una selección de los mejores casos de estudio elegidos expresamente para esta titulación. Casos presentados, analizados y tutorizados por los mejores especialistas del panorama internacional.

Resúmenes interactivos

El equipo de TECH presenta los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audios, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

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

Testing & Retesting

Se evalúan y reevalúan periódicamente los conocimientos del alumno a lo largo del programa, mediante actividades y ejercicios evaluativos y autoevaluativos para que, de esta manera, el estudiante compruebe cómo va consiguiendo sus metas.

06

Titulación

El Máster Título Propio en Física de Materiales garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Máster Título Propio expedido por TECH Universidad Tecnológica.





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

Este **Máster Título Propio en Física de Materiales** contiene el programa más completo y actualizado del mercado.

Tras la superación de la evaluación, el alumno recibirá por correo postal* con acuse de recibo su correspondiente título de **Máster Propio** emitido por **TECH Universidad Tecnológica.**

El título expedido por **TECH Universidad Tecnológica** expresará la calificación que haya obtenido en el Máster Título Propio, y reunirá los requisitos comúnmente exigidos por las bolsas de trabajo, oposiciones y comités evaluadores de carreras profesionales.

Título: **Máster Título Propio en Física de Materiales**
Nº Horas Oficiales: **1.500 h.**


tech universidad tecnológica

Otorga la presente

CONSTANCIA

a

C. _____, con documento de identificación nº_____

Por haber superado con éxito y acreditado el programa de

MÁSTER TÍTULO PROPIO

en

Física de Materiales

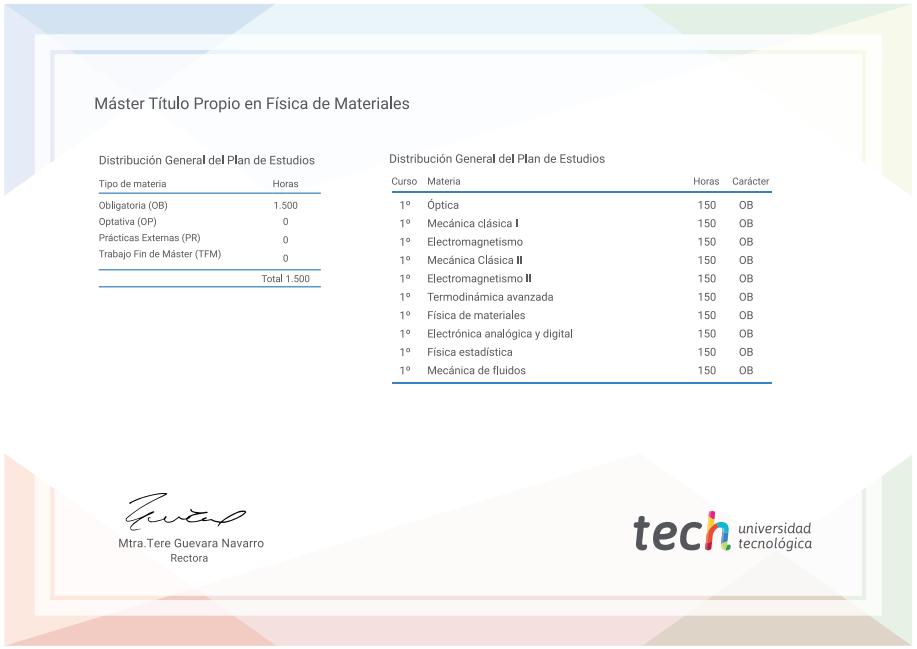
Se trata de un título propio de esta Universidad con una duración de 1.500 horas, con fecha de inicio dd/mm/aaaa y fecha de finalización dd/mm/aaaa.

TECH es una Institución Particular de Educación Superior reconocida por la Secretaría de Educación Pública a partir del 28 de junio de 2018.

A 17 de junio de 2020

Mtra.Tere Guevara Navarro
Rectora

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: AFWOR23S techtitute.com/titulos


Máster Título Propio en Física de Materiales

Distribución General del Plan de Estudios

Tipo de materia	Horas
Obligatoria (OB)	1.500
Optativa (OP)	0
Prácticas Externas (PR)	0
Trabajo Fin de Máster (TFM)	0
	Total 1.500

Distribución General del Plan de Estudios

Curso	Materia	Horas	Carácter
1º	Óptica	150	OB
1º	Mecánica clásica I	150	OB
1º	Electromagnetismo	150	OB
1º	Mecánica Clásica II	150	OB
1º	Electromagnetismo II	150	OB
1º	Termodinámica avanzada	150	OB
1º	Física de materiales	150	OB
1º	Electrónica analógica y digital	150	OB
1º	Física estadística	150	OB
1º	Mecánica de fluidos	150	OB

Mtra.Tere Guevara Navarro
Rectora

tech universidad tecnológica

*Apostilla de La Haya. En caso de que el alumno solicite que su título en papel recabe la Apostilla de La Haya, TECH EDUCATION realizará las gestiones oportunas para su obtención, con un coste adicional.



Máster Título Propio

Física de Materiales

Modalidad: **Online**

Duración: **12 meses**

Titulación: **TECH Universidad Tecnológica**

Horas lectivas: **1500 h.**

Máster Título Propio
Física de Materiales



tech universidad tecnológica