Grand Master
Energía Eléctrica

TECH es miembro de: ASEE

tech global university

Grand Master
Energía Eléctrica

- Modalidad: **online**
- Duración: **2 años**
- Titulación: **TECH Global University**
- Acreditación: **120 ECTS**
- Horario: **a tu ritmo**
- Exámenes: **online**

Acceso web: **www.techtitute.com/ingenieria/grand-master/grand-master-energia-electrica**

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. 30

05 Salidas profesionales — pág. 38

06 Metodología de estudio — pág. 42

07 Cuadro docente — pág. 52

08 Titulación — pág. 58

01

Presentación del programa

La transición hacia fuentes de Energía más sostenibles ha generado un aumento exponencial en la demanda de especialistas capaces de integrar sistemas eléctricos avanzados en infraestructuras complejas. En este contexto, el conocimiento en tecnologías renovables, redes inteligentes y almacenamiento energético es clave para enfrentar los desafíos actuales del sector. Por esta razón, TECH ha diseñado un programa académico exhaustivo y 100% online, que permite a los ingenieros adquirir las competencias necesarias para diseñar, operar y mantener sistemas eléctricos modernos, posicionándose como agentes clave en la construcción de un futuro sostenible para la industria energética global. Todo ello, a través de los contenidos académicos más innovadores, impartidos por reconocidos expertos en el campo.

Con este Grand Master 100% online, dominarás las últimas tendencias en automatización, digitalización y mantenimiento predictivo para optimizar redes eléctricas e instalaciones complejas"

El sector eléctrico se ha establecido como un eje central en el desarrollo económico, social e industrial a nivel global. Este ámbito abarca una compleja red de actividades que van desde la generación, transmisión, distribución y comercialización de la Energía, hasta la integración de tecnologías avanzadas como redes inteligentes, almacenamiento energético y automatización de procesos.

Según datos de la Agencia Internacional de Energía, el consumo de electricidad se ha duplicado en las últimas décadas, impulsado por la digitalización, la electrificación del transporte y la transición hacia Energías renovables. En este contexto, la Energía Eléctrica no solo representa un servicio esencial, sino también una herramienta estratégica para mitigar el cambio climático y alcanzar los objetivos de sostenibilidad trazados por la Agenda 2030 de Naciones Unidas.

Este panorama exige profesionales altamente capacitados, con una visión integral de las tecnologías, la economía energética, los marcos regulatorios y las innovaciones que están definiendo el futuro de la industria. Con esta idea en mente, TECH lanza este exhaustivo Grand Master en Energía Eléctrica, que profundiza en aspectos más relevantes del sector, desde las tecnologías de generación, tanto renovables como convencionales, y la gestión financiera de proyectos, hasta la operación y mantenimiento de infraestructuras, así como la normativa internacional.

Gracias al formato 100% online con el que se imparte este programa universitario, sumado a la implementación del método Relearning, los ingenieros contarán con una experiencia de aprendizaje flexible, personalizada y altamente efectiva. Asimismo, podrán acceder a los contenidos en cualquier momento y lugar, desde un dispositivo con conexión a internet, mientras adquieren una comprensión profunda de los conceptos más relevantes en el campo. Esta combinación única les permitirá conciliar sus estudios con sus responsabilidades laborales y personales.

Este **Grand Master en Energía Eléctrica** contiene el programa universitario más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

- El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en Energía Eléctrica
- 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 en la generación eléctrica
- 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

Profundizarás en los marcos normativos internacionales para gestionar con éxito proyectos eléctricos en mercados globales"

Adquirirás competencias clave para evaluar la viabilidad técnica, económica y medioambiental de iniciativas energéticas de gran envergadura"

Ampliarás tus horizontes profesionales, especializándote en tecnologías de punta como smart grids, ciclos combinados y sistemas de hibridación.

Simplificarás tu aprendizaje con el método Relearning, exclusiva de TECH, diseñado para garantizar una comprensión duradera de los temas tratados.

Incluye en su cuadro docente a profesionales pertenecientes al ámbito de la ingeniería, 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.

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».

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 Wistumba, presidente del departamento de patología molecular traslacional del MD Anderson Cancer Center; o D.W Pine, director creativo de la revista TIME, entre otros.

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.

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.

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.

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 2023

NBA
Universidad online oficial de la **NBA**

4.9/5
★★★★★
★ global score

99%
Garantía de máxima empleabilidad

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

A lo largo de este recorrido académico los ingenieros abordarán los retos actuales del sector eléctrico desde una perspectiva técnica, económica y sostenible. De este modo, profundizarán en las tecnologías de generación eléctrica, el diseño, construcción y mantenimiento de infraestructuras críticas, así como la planificación y gestión de recursos en un entorno cada vez más digitalizado. Además, analizarán tendencias como la hibridación energética, la automatización y la optimización económica, preparando a los profesionales para liderar proyectos estratégicos que impulsen el desarrollo sostenible y la innovación.

Dominarás las herramientas necesarias para garantizar la seguridad y fiabilidad de sistemas eléctricos complejos en entornos competitivos"

Módulo 1. Economía de la generación eléctrica

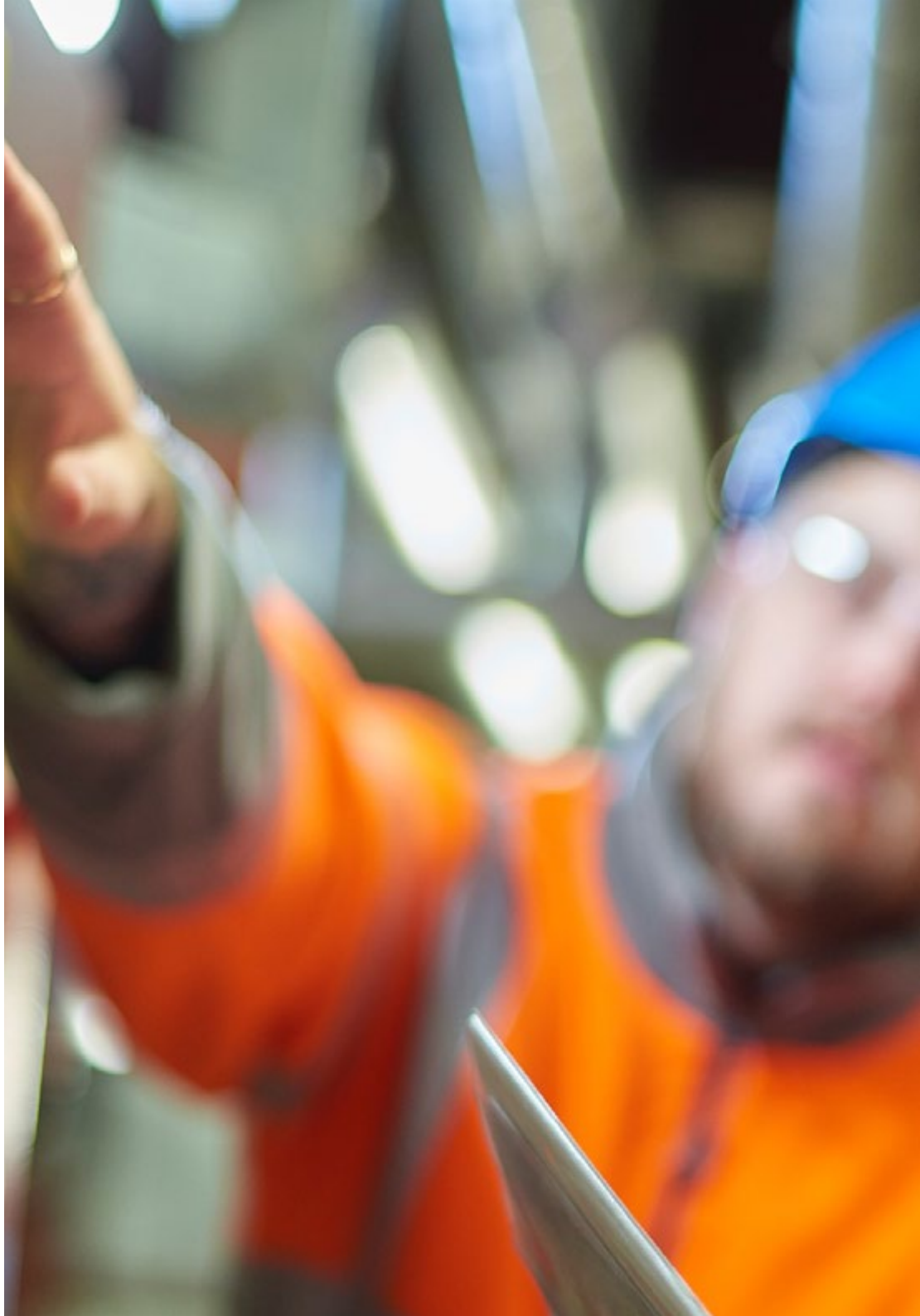
1.1. Tecnologías de generación eléctrica
- 1.1.1. La actividad de generación
- 1.1.2. Centrales hidráulicas
- 1.1.3. Centrales térmicas convencionales
- 1.1.4. Ciclo combinado
- 1.1.5. Cogeneración
- 1.1.6. Eólica
- 1.1.7. Solar
- 1.1.8. Biomasa
- 1.1.9. Maremotriz
- 1.1.10. Geotermia

1.2. Tecnologías de producción
- 1.2.1. Características
- 1.2.2. Potencia instalada
- 1.2.3. Demanda de potencia

1.3. Energías renovables
- 1.3.1. Caracterización y tecnologías
- 1.3.2. Economía de las Energías renovables
- 1.3.3. Integración de las Energías renovables

1.4. Financiación de un proyecto de generación
- 1.4.1. Alternativas financieras
- 1.4.2. Instrumentos financieros
- 1.4.3. Estrategias de financiación

1.5. Valoración de inversiones en generación eléctrica
- 1.5.1. Valor actual neto
- 1.5.2. Tasa interna de rendimiento
- 1.5.3. Capital Asset Pricing Model (CAPM)
- 1.5.4. Recuperación de la inversión
- 1.5.5. Limitaciones de las técnicas tradicionales



1.6. Opciones reales
- 1.6.1. Tipología
- 1.6.2. Principios de valoración de opciones
- 1.6.3. Tipos de opciones reales

1.7. Valoración de las opciones reales
- 1.7.1. Probabilidad
- 1.7.2. Procesos
- 1.7.3. Volatilidad
- 1.7.4. Estimación del valor del activo subyacente

1.8. Análisis de viabilidad económico-financiera
- 1.8.1. Inversión inicial
- 1.8.2. Gastos directos
- 1.8.3. Ingresos

1.9. Financiación con recursos propios
- 1.9.1. Impuesto de sociedades
- 1.9.2. Flujos de caja
- 1.9.3. Payback
- 1.9.4. Valor Actualizado Neto
- 1.9.5. Tasa Interna de rentabilidad

1.10. Financiación parcial con deuda
- 1.10.1. Préstamo
- 1.10.2. Impuesto de sociedades
- 1.10.3. Flujos de caja libre
- 1.10.4. Ratio de cobertura del servicio de la deuda
- 1.10.5. Flujo de caja del accionista
- 1.10.6. Payback del accionista
- 1.10.7. Valor actualizado neto del accionista
- 1.10.8. Tasa interna de rentabilidad del accionista

Módulo 2. Calderas industriales para producción y generación de Energía Eléctrica

2.1. Energía y calor
- 2.1.1. Combustibles
- 2.1.2. Energía
- 2.1.3. Proceso térmico de generación de Energía

2.2. Ciclos de potencia de vapor
- 2.2.1. Ciclo de potencia de Carnot
- 2.2.2. Ciclo de Rankine simple
- 2.2.3. Ciclo de Rankine con sobrecalentamiento
- 2.2.4. Efectos de la presión y temperatura sobre el ciclo de Rankine
- 2.2.5. Ciclo ideal vs ciclo real
- 2.2.6. Ciclo de Rankine ideal con recalentamiento

2.3. Termodinámica del vapor
- 2.3.1. Vapor
- 2.3.2. Tipos de Vapor
- 2.3.3. Procesos termodinámicos

2.4. El generador de vapor
- 2.4.1. Análisis funcional
- 2.4.2. Partes de un generador de vapor
- 2.4.3. Equipos de un generador de vapor

2.5. Calderas acuotubulares para generación eléctrica
- 2.5.1. Circulación natural
- 2.5.2. Circulación forzada
- 2.5.3. Circuito agua-vapor

2.6. Sistemas del generador de vapor I
- 2.6.1. Sistema de combustible
- 2.6.2. Sistema de aire de combustión
- 2.6.3. Sistema de tratamiento de agua

2.7. Sistemas del generador de vapor II
- 2.7.1. Sistema de precalentamiento de agua
- 2.7.2. Sistema de gases de combustión
- 2.7.3. Sistemas de sopladores

2.8. Seguridad en la operación del generador de vapor
- 2.8.1. Estándares de seguridad
- 2.8.2. BMS para generadores de vapor
- 2.8.3. Requerimientos funcionales

2.9. Sistema de control
- 2.9.1. Principios fundamentales
- 2.9.2. Modo de control
- 2.9.3. Operaciones básicas

2.10. El control de un generador de vapor
- 2.10.1. Controles básicos
- 2.10.2. Control de la combustión
- 2.10.3. Otras variables a controlar

Módulo 3. Centrales térmicas convencionales

3.1. Proceso en las centrales térmicas convencionales
- 3.1.1. Generador de vapor
- 3.1.2. Turbina de vapor
- 3.1.3. Sistema de condensado
- 3.1.4. Sistema de agua de alimentación

3.2. Puesta en marcha y parada
- 3.2.1. Proceso de arranque
- 3.2.2. Rodado de turbina
- 3.2.3. Sincronización de la unidad
- 3.2.4. Toma de carga de la unidad
- 3.2.5. Parada

3.3. Equipo de generación eléctrica
- 3.3.1. Turbogenerador eléctrico
- 3.3.2. Turbina de vapor
- 3.3.3. Partes de la turbina
- 3.3.4. Sistema auxiliar de la turbina
- 3.3.5. Sistema de lubricación y control

3.4. Generador eléctrico
- 3.4.1. Generador síncrono
- 3.4.2. Partes del generador síncrono
- 3.4.3. Excitación del generador
- 3.4.4. Regulador de voltaje
- 3.4.5. Enfriamiento del generador
- 3.4.6. Protecciones del generador

3.5. Tratamiento de aguas
- 3.5.1. El agua para generación de vapor
- 3.5.2. Tratamiento externo del agua
- 3.5.3. Tratamiento interno del agua
- 3.5.4. Efectos de las incrustaciones
- 3.5.5. Efectos de la corrosión

3.6. Eficiencia
- 3.6.1. Balance de masa y Energía
- 3.6.2. Combustión
- 3.6.3. Eficiencia del generador de vapor
- 3.6.4. Pérdidas de calor

3.7. Impacto ambiental
- 3.7.1. Protección del medio ambiente
- 3.7.2. Impacto ambiental de las centrales térmicas
- 3.7.3. Desarrollo sostenible
- 3.7.4. Tratamiento de humos

3.8. Evaluación de la conformidad
- 3.8.1. Requisitos
- 3.8.2. Exigencias al fabricante
- 3.8.3. Exigencias a la caldera
- 3.8.4. Exigencias al usuario
- 3.8.5. Exigencias al operador

3.9. Seguridad
- 3.9.1. Principios fundamentales
- 3.9.2. Diseño
- 3.9.3. Fabricación
- 3.9.4. Materiales

3.10. Nuevas tendencias en centrales convencionales
- 3.10.1. Biomasa
- 3.10.2. Residuos
- 3.10.3. Geotermia

Módulo 4. Generación solar

4.1. Captación de Energía
- 4.1.1. Radiación solar
- 4.1.2. Geometría solar
- 4.1.3. Recorrido óptico de la radiación solar
- 4.1.4. Orientación de captadores solares
- 4.1.5. Horas de Sol Pico

4.2. Sistemas fotovoltaicos aislados
- 4.2.1. Células solares
- 4.2.2. Captadores solares
- 4.2.3. Regulador de carga
- 4.2.4. Baterías
- 4.2.5. Inversores
- 4.2.6. Diseño de una instalación

4.3. Sistemas fotovoltaicos conectados a red
- 4.3.1. Captadores solares.
- 4.3.2. Estructuras de seguimiento
- 4.3.3. Inversores

4.4. Solar fotovoltaica para autoconsumo
- 4.4.1. Requisitos de diseño
- 4.4.2. Demanda de Energía
- 4.4.3. Viabilidad

4.5. Centrales termoeléctricas
- 4.5.1. Funcionamiento
- 4.5.2. Componentes
- 4.5.3. Ventajas frente a sistemas sin concentración

4.6. Concentradores de temperatura medias
- 4.6.1. Cilindro-parabólicos CCP
- 4.6.2. Lineales Fresnel
- 4.6.3. Espejo fijo FMSC
- 4.6.4. Lentes Fresnel

4.7. Concentradores de temperaturas altas
- 4.7.1. Torre solar
- 4.7.2. Discos parabólicos
- 4.7.3. Unidad receptora

4.8. Parámetros
- 4.8.1. Ángulos
- 4.8.2. Área de apertura
- 4.8.3. Factor de concentración
- 4.8.4. Factor de interceptación
- 4.8.5. Eficiencia óptica
- 4.8.6. Eficiencia térmica

4.9. Almacenamiento de Energía
- 4.9.1. Fluido térmico
- 4.9.2. Tecnologías de almacenamiento térmico
- 4.9.3. Ciclo de Rankine con almacenamiento térmico

4.10. Diseño de central termoeléctrica de 50 MW con CCP
- 4.10.1. Campo Solar
- 4.10.2. Bloque de potencia
- 4.10.3. Producción Eléctrica

Módulo 5. Ciclos combinados

5.1. El ciclo combinado
- 5.1.1. Tecnología actual en los ciclos combinados
- 5.1.2. Termodinámica de los ciclos combinados gas-vapor
- 5.1.3. Tendencias futuras en el desarrollo de los ciclos combinados

5.2. Acuerdos internaciones para el desarrollo sostenible
- 5.2.1. Protocolo de Kyoto
- 5.2.2. Protocolo de Montreal
- 5.2.3. Paris Climat

5.3. Ciclo de Brayton
- 5.3.1. Ideal
- 5.3.2. Real
- 5.3.3. Mejoras del ciclo

5.4. Mejoras del ciclo de Rankine
- 5.4.1. Recalentamientos intermedios
- 5.4.2. Regeneración
- 5.4.3. Empleo de presiones supercríticas

5.5. Turbina de gas
- 5.5.1. Funcionamiento
- 5.5.2. Rendimiento
- 5.5.3. Sistemas y subsistemas
- 5.5.4. Clasificación

5.6. Caldera de recuperación
- 5.6.1. Componentes de la caldera de recuperación.
- 5.6.2. Niveles de presión
- 5.6.3. Rendimiento
- 5.6.4. Parámetros característicos

5.7. Turbina de vapor
- 5.7.1. Componentes
- 5.7.2. Funcionamiento
- 5.7.3. Rendimiento

5.8. Sistemas auxiliares
- 5.8.1. Sistema de refrigeración
- 5.8.2. Rendimiento del ciclo combinado
- 5.8.3. Ventajas de los ciclos combinados

5.9. Niveles de presión en los ciclos combinados
- 5.9.1. Un nivel
- 5.9.2. Dos niveles
- 5.9.3. Tres niveles
- 5.9.4. Configuraciones típicas

5.10. Hibridación del ciclo combinado
- 5.10.1. Fundamentos
- 5.10.2. Análisis económico
- 5.10.3. Ahorro de emisiones

Módulo 6. Cogeneración

6.1. Análisis estructural
- 6.1.1. Funcionalidad
- 6.1.2. Necesidades de calor
- 6.1.3. Alternativas en los procesos
- 6.1.4. Justificación

6.2. Tipos de ciclos
- 6.2.1. Con motor alternativo de gas o fuel
- 6.2.2. Con turbina de gas
- 6.2.3. Con turbina de vapor
- 6.2.4. En ciclo combinado con turbina de gas
- 6.2.5. En ciclo combinado con motor alternativo

6.3. Motores alternativos
- 6.3.1. Efectos termodinámicos
- 6.3.2. Motor de gas y elementos auxiliares
- 6.3.3. Recuperación de Energía

6.4. Calderas pirotubulares
- 6.4.1. Tipos de calderas
- 6.4.2. Combustión
- 6.4.3. Tratamiento de agua

6.5. Máquinas de absorción
- 6.5.1. Funcionamiento
- 6.5.2. Absorción vs compresión
- 6.5.3. De agua / bromuro de litio
- 6.5.4. De amoniaco / agua

6.6. Trigeneración, tetrageneración y microcogeneración
- 6.6.1. Trigeneración
- 6.6.2. Tetrageneración
- 6.6.3. Microcogeneración

6.7. Intercambiadores
- 6.7.1. Clasificación
- 6.7.2. Intercambiadores enfriados por aire
- 6.7.3. Intercambiadores de placas

6.8. Ciclos de cola
- 6.8.1. Ciclo ORC
- 6.8.2. Fluidos orgánicos
- 6.8.3. Ciclo Kalina

6.9. Selección del tipo y tamaño de la planta de cogeneración
- 6.9.1. Diseño
- 6.9.2. Tipos de tecnologías
- 6.9.3. Selección del combustible
- 6.9.4. Dimensionamiento

6.10. Nuevas tendencias en plantas de cogeneración
- 6.10.1. Prestaciones
- 6.10.2. Turbinas de gas
- 6.10.3. Motores alternativos

Módulo 7. Centrales hidráulicas

7.1. Recursos hídricos
- 7.1.1. Fundamentos
- 7.1.2. Aprovechamiento por presa
- 7.1.3. Aprovechamiento por derivación
- 7.1.4. Aprovechamiento mixto

7.2. Funcionamiento
- 7.2.1. Potencia instalada
- 7.2.2. Energía producida
- 7.2.3. Altura del salto de agua
- 7.2.4. Caudal
- 7.2.5. Elementos

7.3. Turbinas
- 7.3.1. Pelton
- 7.3.2. Francis
- 7.3.3. Kaplan
- 7.3.4. Michell-Banky
- 7.3.5. Selección de la turbina

7.4. Presas
- 7.4.1. Principios fundamentales
- 7.4.2. Tipología
- 7.4.3. Composición y funcionamiento
- 7.4.4. Desagües

7.5. Centrales eléctricas de bombeo
- 7.5.1. Funcionamiento
- 7.5.2. Tecnología
- 7.5.3. Ventajas y desventajas
- 7.5.4. Centrales de acumulación por bombeo

7.6. Equipamiento de Obra Civil
- 7.6.1. Retención y almacenamiento de agua
- 7.6.2. Evacuación controlada de caudales
- 7.6.3. Elementos de conducción del agua
- 7.6.4. Golpe de ariete
- 7.6.5. Chimenea de equilibrio
- 7.6.6. Cámara de turbina

7.7. Equipamiento electromecánico
- 7.7.1. Rejas y limpiarrejas
- 7.7.2. Apertura y cierre del paso de agua
- 7.7.3. Equipos hidráulicos

7.8. Equipamiento eléctrico
- 7.8.1. Generador
- 7.8.2. Apertura y cierre del paso de agua
- 7.8.3. Arranque asíncrono
- 7.8.4. Arranque por máquina auxiliar
- 7.8.5. Arranque a frecuencia variable

7.9. Regulación y control
- 7.9.1. Tensión de generación
- 7.9.2. Velocidad de la turbina
- 7.9.3. Respuesta dinámica
- 7.9.4. Acoplamiento a la red

7.10. Minihidráulica
- 7.10.1. Toma de agua
- 7.10.2. Limpieza de sólidos
- 7.10.3. Conducción
- 7.10.4. Cámaras de presión
- 7.10.5. Tubería de presión
- 7.10.6. Maquinaria
- 7.10.7. Tubo de aspiración
- 7.10.8. Canal de salida

Módulo 8. Generación eólica y Energía del mar

8.1. El viento
- 8.1.1. Origen
- 8.1.2. Gradiente horizontal
- 8.1.3. Medida
- 8.1.4. Obstáculos

8.2. El recurso eólico
- 8.2.1. Medición del viento
- 8.2.2. La rosa de los vientos
- 8.2.3. Factores que influyen en el viento

8.3. Estudio del aerogenerador
- 8.3.1. Límite de Betz
- 8.3.2. El rotor de un aerogenerador
- 8.3.3. Potencia eléctrica generada
- 8.3.4. Regulación de potencia

8.4. Componentes del aerogenerador
- 8.4.1. Torre
- 8.4.2. Rotor
- 8.4.3. Caja multiplicadora
- 8.4.4. Frenos

8.5. Funcionamiento del aerogenerador
- 8.5.1. Sistema de generación
- 8.5.2. Conexión directa e indirecta
- 8.5.3. Sistema de control
- 8.5.4. Tendencias

8.6. Viabilidad de un parque eólico
- 8.6.1. Emplazamiento
- 8.6.2. Estudio del recurso eólico
- 8.6.3. Producción de Energía
- 8.6.4. Estudio económico

8.7. Eólica marina: Tecnología offshore
- 8.7.1. Aerogeneradores
- 8.7.2. Cimentaciones
- 8.7.3. Conexión eléctrica
- 8.7.4. Buques instaladores
- 8.7.5. ROVs

8.8. Eólica marina: Soporte de los aerogeneradores
- 8.8.1. Plataforma Hywind Scotland, Statoil. Spar
- 8.8.2. Plataforma WinfFlota; Principle Power. Semisub
- 8.8.3. Plataforma GICON SOF. TLP
- 8.8.4. Comparativa

8.9. Energía marina
- 8.9.1. Energía mareomotriz
- 8.9.2. Energía de los gradientes oceánicos (OTEC)
- 8.9.3. Energía del gradiente salino u osmótica
- 8.9.4. Energía de las corrientes marinas

8.10. Energía undimotriz
- 8.10.1. Las olas como fuente de Energía
- 8.10.2. Clasificación de las tecnologías de conversión
- 8.10.3. Tecnología actual

Módulo 9. Centrales nucleares

9.1. Fundamentos teóricos
- 9.1.1. Fundamentos
- 9.1.2. Energía de enlace
- 9.1.3. Estabilidad nuclear

9.2. Reacción nuclear
- 9.2.1. Fisión
- 9.2.2. Fusión
- 9.2.3. Otras reacciones

9.3. Componentes del reactor nuclear
- 9.3.1. Combustibles
- 9.3.2. Moderador
- 9.3.3. Barrera biológica
- 9.3.4. Barras de control
- 9.3.5. Reflector
- 9.3.6. Coraza del reactor
- 9.3.7. Refrigerante

9.4. Tipos de reactores más comunes
- 9.4.1. Tipos de reactores
- 9.4.2. Reactor de agua a presión
- 9.4.3. Reactor de agua en ebullición

9.5. Otros tipos de reactores
- 9.5.1. Reactores de agua pesada
- 9.5.2. Reactor refrigerado por gas
- 9.5.3. Reactor tipo canal
- 9.5.4. Reactor reproductor rápido

9.6. Ciclo de Rankine en centrales nucleares
- 9.6.1. Diferencias entre los ciclos de centrales térmicas y nucleares
- 9.6.2. Ciclo de Rankine en centrales de agua en ebullición
- 9.6.3. Ciclo de Rankine en centrales de agua pesada
- 9.6.4. Ciclo de Rankine en centrales de agua a presión

9.7. Seguridad de las centrales nucleares
- 9.7.1. Seguridad en el diseño y construcción
- 9.7.2. Seguridad mediante barreras contra la liberación de los productos de fisión
- 9.7.3. Seguridad mediante sistemas
- 9.7.4. Criterios de redundancia, fallo único y separación física
- 9.7.5. Seguridad en la operación

9.8. Residuos radiactivos, desmantelación y clausura de instalaciones
- 9.8.1. Residuos radiactivos
- 9.8.2. Desmantelación
- 9.8.3. Clausura

9.9. Tendencias futuras. Generación IV
- 9.9.1. Reactor rápido refrigerado por gas
- 9.9.2. Reactor rápido refrigerado por plomo
- 9.9.3. Reactor rápido de sales fundidas
- 9.9.4. Reactor refrigerado por agua en estado supercrítico
- 9.9.5. Reactor rápido refrigerado por sodio
- 9.9.6. Reactor de muy alta temperatura
- 9.9.7. Metodologías de Evaluación
- 9.9.8. Evaluación de Riesgo de Explosión

9.10. Reactores modulares pequeños. SMR
- 9.10.1. SMR.
- 9.10.2. Ventajas y desventajas
- 9.10.3. Tipos de SMR

Módulo 10. Construcción y explotación de centrales de producción de Energía Eléctrica

10.1. Construcción
- 10.1.1. EPC
- 10.1.2. EPCM
- 10.1.3. Open Book

10.2. Explotación de las renovables en el mercado eléctrico
- 10.2.1. Aumento de las Energías renovables
- 10.2.2. Deficiencias de los mercados
- 10.2.3. Nuevas tendencias en los mercados

10.3. Mantenimiento de generadores de vapor
- 10.3.1. Tubos de agua
- 10.3.2. Tubos de humo
- 10.3.3. Recomendaciones

10.4. Mantenimiento de turbinas y motores
- 10.4.1. Turbinas de gas
- 10.4.2. Turbina de vapor
- 10.4.3. Motores alternativos

10.5. Mantenimiento de parques eólicos
- 10.5.1. Tipos de averías
- 10.5.2. Análisis de componentes
- 10.5.3. Estrategias

10.6. Mantenimientos centrales nucleares
- 10.6.1. Estructuras, Sistemas y Componentes
- 10.6.2. Criterio de comportamiento
- 10.6.3. Evaluación del comportamiento

10.7. Mantenimientos centrales fotovoltaicas
- 10.7.1. Paneles
- 10.7.2. Inversores
- 10.7.3. Evacuación de Energía

10.8. Mantenimiento central hidráulica
- 10.8.1. Captación
- 10.8.2. Turbina
- 10.8.3. Generador
- 10.8.4. Valvulería
- 10.8.5. Enfriamiento
- 10.8.6. Oleohidráulica
- 10.8.7. Regulación
- 10.8.8. Frenado y elevación del rotor
- 10.8.9. Excitación
- 10.8.10. Sincronización

10.9. Ciclo de vida de centrales productoras de Energía.
- 10.9.1. Análisis del ciclo de vida
- 10.9.2. Metodologías del ACV
- 10.9.3. Limitaciones

10.10. Elementos auxiliares en centrales de producción
- 10.10.1. Líneas de evacuación
- 10.10.2. Subestación eléctrica
- 10.10.3. Protecciones

Módulo 11. Infraestructura de alta y muy alta tensión y la gestión de recursos asociados

11.1. El sistema eléctrico
- 11.1.1. Distribución de la electricidad
- 11.1.2. Normativa de referencia
- 11.1.3. Actividades reguladas y actividades en libre competencia

11.2. Generación de Energía Eléctrica
- 11.2.1. Tecnologías y costes de la generación eléctrica
- 11.2.2. Actividades reguladas en el sector eléctrico
- 11.2.3. Garantía de suministro y planificación de las infraestructuras

11.3. Distribución de Energía Eléctrica
- 11.3.1. Transporte y operación del sistema eléctrico
- 11.3.2. Distribución
- 11.3.3. Calidad del suministro

11.4. Comercialización
- 11.4.1. El mercado minorista
- 11.4.2. El mercado mayorista

11.5. Peajes de acceso, cargos y déficit tarifario
- 11.5.1. Peajes de acceso
- 11.5.2. Déficit tarifario

11.6. Planificación y gestión de recursos humanos
- 11.6.1. Planificación de recursos humanos
- 11.6.2. Reclutamiento y selección de recursos humanos
- 11.6.3. Administración de recursos humanos

11.7. Gestión medioambiental
- 11.7.1. Aspectos medioambientales y su gestión
- 11.7.2. Medidas de control

11.8. Organización y gestión de la calidad
- 11.8.1. Aseguramiento de la calidad
- 11.8.2. Análisis de proveedores
- 11.8.3. Costes asociados

11.9. Fuentes de financiación y análisis de costes
- 11.9.1. Ingresos y gastos de la distribución eléctrica
- 11.9.2. Datos económicos de las instalaciones
- 11.9.3. Plan financiero

11.10. Licitación, contratación y adjudicación
- 11.10.1. Tipos de licitaciones
- 11.10.2. Procesos de adjudicación
- 11.10.3. Formalización del contrato

Módulo 12. Planificación y organización de proyectos

12.1. Marco legislativo de referencia
- 12.1.1. Legislación del sector eléctrico
- 12.1.2. Legislación construcción
- 12.1.3. Legislación de prevención de riesgos laborales

12.2. Normativa y exigencias medioambientales
- 12.2.1. Normativa internacional, nacional y local
- 12.2.2. Tipos de evaluación ambiental
- 12.2.3. Impacto ambiental

12.3. Política de interconexión de alta tensión internacional
- 12.3.1. Política de infraestructuras energéticas internacional
- 12.3.2. Instrumentos financieros
- 12.3.3. Perspectivas futuras

12.4. El mercado eléctrico
- 12.4.1. Formación de precios en el mercado diario
- 12.4.2. Formación de precios a plazo de electricidad

12.5. Oportunidades de negocio en el mercado eléctrico
- 12.5.1. Análisis del beneficio del sector eléctrico
- 12.5.2. Windfalls Profits y Windfalls Looses

12.6. Operación del sistema eléctrico
- 12.6.1. Mecanismos de ajuste y demanda de producción
- 12.6.2. Competencia en el mercado eléctrico
- 12.6.3. Teoría económica de mercados y competencia aplicados al mercado eléctrico

12.7. Tramitación de expedientes de alta tensión
- 12.7.1. Documentación necesaria
- 12.7.2. Procedimiento
- 12.7.3. Procedimiento administrativo común, bienes demaniales, patrimoniales y de interés público
- 12.7.4. Fase expropiatoria

12.8. Gestión de proyectos y aprovisionamiento
- 12.8.1. Tipos de procesos
- 12.8.2. Participantes en la ejecución del proyecto

12.9. Planificación y control en construcción de infraestructuras eléctricas de alta tensión y subestaciones
- 12.9.1. La planificación y el control
- 12.9.2. Centros de responsabilidad

12.10. Pliegos de condiciones
- 12.10.1. Objeto de los pliegos de condiciones
- 12.10.2. Pliegos de cláusulas administrativas
- 12.10.3. Pliegos de condiciones técnicas particulares

Módulo 13. Transporte de Energía Eléctrica

13.1. Líneas de alta tensión
- 13.1.1. Legislación aplicable
- 13.1.2. Servidumbres y distancias de seguridad
- 13.1.3. Protección avifauna

13.2. Composición de líneas de alta tensión
- 13.2.1. Cableado y conductores
- 13.2.2. Apoyos y cimentaciones
- 13.2.3. Puesta a tierra y protección frente al rayo

13.3. Tecnología en líneas de alta tensión
- 13.3.1. Canalizaciones y torres de transmisión
- 13.3.2. Accesorios: empalmes, terminales y pararrayos
- 13.3.3. Sistemas de puesta a tierra

13.4. Diseño y cálculos eléctricos
- 13.4.1. Toma de datos para diseño
- 13.4.2. Cálculos eléctricos

13.5. Diseño y cálculos mecánicos
- 13.5.1. Toma de datos para diseño
- 13.5.2. Cálculos mecánicos

13.6. Construcción de líneas aéreas
- 13.6.1. Obra civil
- 13.6.2. Armado e izado de torres
- 13.6.3. Tendido y engrapado

13.7. Construcción de líneas subterráneas
- 13.7.1. Obra civil
- 13.7.2. Tendidos
- 13.7.3. Pruebas y ensayos

13.8. Riesgos laborales en construcción de líneas aéreas
- 13.8.1. Seguridad en relación con los servicios afectados
- 13.8.2. Análisis de riesgos y su prevención
- 13.8.3. Organización preventiva
- 13.8.4. Requerimientos documentales

13.9. Estudio de línea aérea de alta tensión
- 13.9.1. Estudio de necesidades
- 13.9.2. Interpretación de tablas de tendidos y conductores
- 13.9.3. Procesamiento de datos

13.10. Estudio de línea subterránea de alta tensión
- 13.10.1. Estudio de necesidades
- 13.10.2. Interpretación de tablas de tendidos y conductores
- 13.10.3. Procesamiento de datos

Módulo 14. Distribución de Energía Eléctrica

14.1. Subestaciones eléctricas
- 14.1.1. Legislación aplicable
- 14.1.2. Medios humanos y materiales de empresas instaladoras
- 14.1.3. Partes de una subestación eléctrica

14.2. Funcionamiento de subestaciones eléctricas
- 14.2.1. Clasificación de subestaciones eléctricas
- 14.2.2. Identificación de elementos de una subestación eléctrica
- 14.2.3. Arquitectura de la red de alta tensión

14.3. Componentes de subestaciones eléctricas
- 14.3.1. Equipos primarios
- 14.3.2. Equipos secundarios y de control
- 14.3.3. Identificación de subestaciones eléctricas

14.4. Transformadores
- 14.4.1. Transformadores de potencia
- 14.4.2. Transformadores de intensidad
- 14.4.3. Transformadores de tensión
- 14.4.4. Transformador de servicios auxiliares

14.5. Dispositivos de maniobra y corte
- 14.5.1. Seccionadores
- 14.5.2. Interruptores
- 14.5.3. Breakers

14.6. Sistemas de protección
- 14.6.1. Situación de las protecciones
- 14.6.2. Relés de protección
- 14.6.3. Distancias de seguridad
- 14.6.4. Sistema de puesta a tierra

14.7. Dispositivos auxiliares
- 14.7.1. Autoválvulas apartarrayos
- 14.7.2. Batería de condensadores
- 14.7.3. Trampas de onda
- 14.7.4. Grupo electrógeno y banco de baterías

14.8. Configuración de subestaciones eléctricas
- 14.8.1. Esquemas de barras
- 14.8.2. Tecnologías AIS vs GIS. Comparativa

14.9. Construcción de subestaciones eléctricas
- 14.9.1. Obra civil
- 14.9.2. Edificaciones
- 14.9.3. Puesta en marcha

14.10. Análisis de subestaciones eléctricas
- 14.10.1. Subestación alta tensión (30-66 KV)
- 14.10.2. Subestación muy alta tensión (132-400 KV)

Módulo 15. Servicios auxiliares obligatorios en infraestructuras eléctricas de alta tensión

15.1. Coordinación de aislamientos
- 15.1.1. Procedimiento de coordinación
- 15.1.2. Métodos de coordinación
- 15.1.3. Coordinación del aislamiento en líneas de transmisión y subestaciones eléctricas

15.2. Sistema de protección contra incendios
- 15.2.1. Legislación de referencia
- 15.2.2. Protección pasiva
- 15.2.3. Protección activa

15.3. Sistema de telecomunicaciones
- 15.3.1. Sistemas SCADA
- 15.3.2. Power line carrier – PLC
- 15.3.3. Gestión y control remotos

15.4. Sistema de protección y control
- 15.4.1. Fallas y perturbaciones
- 15.4.2. Sistema de protección
- 15.4.3. Sistema de control

15.5. Sistemas de seguridad y emergencia
- 15.5.1. Servicios en corriente alterna
- 15.5.2. Servicios en corriente continua
- 15.5.3. Tableros

15.6. Prevención de riesgos laborales
- 15.6.1. Descripción de trabajos
- 15.6.2. Maquinaria
- 15.6.3. Instalaciones provisionales
- 15.6.4. Condiciones de seguridad

15.7. Gestión de residuos
- 15.7.1. Estimación de la cantidad de residuos.
- 15.7.2. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación.
- 15.7.3. Medidas de segregación

15.8. Control de calidad
- 15.8.1. Control de recepción de productos, equipos y sistemas
- 15.8.2. Control de ejecución de obra
- 15.8.3. Control de la obra terminada

15.9. Automatización de infraestructuras eléctricas
- 15.9.1. Protocolo IEC 61850
- 15.9.2. Niveles de control
- 15.9.3. Enclavamientos

15.10. Elaboración de presupuestos
- 15.10.1. Líneas de alta tensión
- 15.10.2. Subestaciones eléctricas

Módulo 16. Operación y mantenimiento de infraestructuras

16.1. Criterios de funcionamiento y seguridad para la operación dentro del sistema eléctrico
- 16.1.1. Parámetros de control
- 16.1.2. Explotación y márgenes admisibles en los parámetros de control
- 16.1.3. Criterios de fiabilidad

16.2. Procedimientos de operación del sistema eléctrico
- 16.2.1. Programa de mantenimiento de la red de transporte
- 16.2.2. Gestión de las conexiones internacionales
- 16.2.3. Información intercambiada por el regulador del sistema

16.3. Principios relacionados con la operación
- 16.3.1. Orden de prioridades
- 16.3.2. Operación y maniobra de equipos
- 16.3.3. Operación de interruptores
- 16.3.4. Operación de seccionadores

16.4. Supervisión y control
- 16.4.1. Supervisión de la instalación
- 16.4.2. Eventos, alarmas y señalización
- 16.4.3. Ejecución de maniobras y procedimientos

16.5. Mantenimiento
- 16.5.1. Áreas de acción
- 16.5.2. Organización del mantenimiento
- 16.5.3. Niveles de mantenimiento

16.6. Gestión del mantenimiento
- 16.6.1. Gestión de equipos
- 16.6.2. Gestión de los recursos humanos
- 16.6.3. Gestión de los trabajos
- 16.6.4. Control de la gestión

16.7. Mantenimiento correctivo
- 16.7.1. Diagnóstico de fallos en equipos
- 16.7.2. Mecanismos de desgaste y técnicas de protección
- 16.7.3. Análisis de averías

16.8. Mantenimiento predictivo
- 16.8.1. Establecimiento de un sistema de mantenimiento predictivo
- 16.8.2. Técnicas de mantenimiento predictivo

16.9. Gestión del mantenimiento asistido por ordenador
- 16.9.1. Sistemas de gestión del mantenimiento
- 16.9.2. Descripción funcional y orgánica de un GMAO
- 16.9.3. Etapas de desarrollo e implantación de un GMAO

16.10. Tendencias actuales en mantenimiento de infraestructuras
- 16.10.1. RCM. Mantenimiento centrado en la confiabilidad
- 16.10.2. TPM. Mantenimiento productivo total
- 16.10.3. Análisis causa-raíz
- 16.10.4. Asignación de trabajos

Módulo 17. Mantenimiento de líneas de transmisión de alta tensión

17.1. Cualificación de profesionales y empresas
- 17.1.1. Credenciales profesionales de alta tensión
- 17.1.2. Empresas autorizadas
- 17.1.3. Medios técnicos y humanos

17.2. Inspecciones reglamentarias
- 17.2.1. Verificación e inspección de las líneas eléctricas de alta tensión
- 17.2.2. Clasificación de defectos
- 17.2.3. Medios técnicos mínimos

17.3. Procedimientos de inspección
- 17.3.1. Instalaciones de cables en galerías visitables y líneas aéreas
- 17.3.2. Certificación para las medidas de descargas parciales
- 17.3.3. Pruebas a realizar en inspecciones periódicas

17.4. Trabajos sin tensión
- 17.4.1. Las cinco reglas de oro
- 17.4.2. Trabajos en proximidad

17.5. Trabajos con tensión
- 17.5.1. Trabajos a potencial
- 17.5.2. Trabajos a distancia
- 17.5.3. Trabajos a contacto

17.6. Plan anual de mantenimiento
- 17.6.1. Protección anticorrosiva
- 17.6.2. Lavado de aisladores
- 17.6.3. Revisión termográfica
- 17.6.4. Tala y poda de vegetación
- 17.6.5. Utilización de drones

17.7. Mantenimiento preventivo
- 17.7.1. Equipos sujetos a mantenimientos preventivos
- 17.7.2. Técnicas de mantenimiento predictivo
- 17.7.3. Mantenimiento de redes subterráneas

17.8. Localización de averías en líneas subterráneas
- 17.8.1. Averías de cables
- 17.8.2. Procesos y métodos de localización de averías
- 17.8.3. Utilización de equipos

17.9. Mantenimiento correctivo en líneas de alta tensión
- 17.9.1. Líneas aéreas
- 17.9.2. Líneas subterránea

17.10. Fallas en líneas de alta tensión
- 17.10.1. Defectos y anomalías tras inspecciones
- 17.10.2. Conexión a la red eléctrica
- 17.10.3. Condiciones medioambientales
- 17.10.4. Entorno de las líneas

Módulo 18. Mantenimiento de subestaciones eléctricas

18.1. Cualificación de profesionales y empresas
- 18.1.1. Credenciales profesionales para subestaciones eléctricas
- 18.1.2. Empresas autorizadas
- 18.1.3. Medios técnicos y humanos

18.2. Inspecciones reglamentarias
- 18.2.1. Verificación e inspección
- 18.2.2. Clasificación de defectos

18.3. Pruebas de corriente continua
- 18.3.1. Aislamiento sólido
- 18.3.2. Resto aislamientos
- 18.3.3. Ejecución de pruebas

18.4. Pruebas de corriente alterna
- 18.4.1. Aislamiento sólido
- 18.4.2. Resto aislamientos
- 18.4.3. Ejecución de pruebas

18.5. Otras pruebas críticas
- 18.5.1. Pruebas en el aceite aislante
- 18.5.2. Pruebas de factor de potencia

18.6. Mantenimiento preventivo de subestaciones eléctricas
- 18.6.1. Inspección visual
- 18.6.2. Termografía

18.7. Mantenimiento de seccionadores y pararrayos
- 18.7.1. Seccionadores
- 18.7.2. Pararrayos

18.8. Mantenimiento de interruptores
- 18.8.1. Inspección general
- 18.8.2. Mantenimiento preventivo
- 18.8.3. Mantenimiento predictivo

18.9. Mantenimiento de transformadores de potencia
- 18.9.1. Inspección general
- 18.9.2. Mantenimiento preventivo
- 18.9.3. Mantenimiento predictivo

18.10. Elaboración del manual de mantenimiento
- 18.10.1. Mantenimiento rutinario
- 18.10.2. Inspecciones críticas
- 18.10.3. Mantenimiento correctivo

Módulo 19. Tendencias actuales y servicios auxiliares

19.1. Nuevas tendencias
- 19.1.1. Mantenimiento basado en la fiabilidad
- 19.1.2. Desarrollo de un sistema basado en la fiabilidad
- 19.1.3. Herramienta de control "cusum"

19.2. Evaluación del estado de transformadores de potencia
- 19.2.1. Evaluación del riesgo
- 19.2.2. Pruebas de carga y temperatura
- 19.2.3. Cromatografía de gases combustibles
- 19.2.4. Parámetros a controlar en transformadores de potencia

19.3. Mantenimiento de subestaciones encapsuladas: GIS
- 19.3.1. Componentes
- 19.3.2. Configuraciones
- 19.3.3. Operación de los sistemas

19.4. Sistemas de telecomunicaciones: protección y control
- 19.4.1. Confiabilidad, disponibilidad y redundancia
- 19.4.2. Medios de comunicación
- 19.4.3. Operación de los sistemas

19.5. Seguridad y emergencias
- 19.5.1. Evaluación de riesgos
- 19.5.2. Medidas y medios de autoprotección
- 19.5.3. Plan de actuación de emergencias

19.6. Organización del mantenimiento
- 19.6.1. Elaboración de la orden de trabajo
- 19.6.2. Elaboración de la ficha de mantenimiento
- 19.6.3. Cronograma de mantenimiento

19.7. Mantenimiento de baja tensión
- 19.7.1. Operaciones en cuadros eléctricos
- 19.7.2. Inspecciones y revisiones técnico-reglamentarias

19.8. Sistema de protección contra incendios
- 19.8.1. Marco legislativo
- 19.8.2. Inspecciones y revisiones

19.9. Atmósferas explosivas
- 19.9.1. Marco normativo
- 19.9.2. Metodologías de evaluación
- 19.9.3. Evaluación de riesgo de explosión

19.10. Cualificación de trabajadores
- 19.10.1. Formación e información de los trabajadores
- 19.10.2. Identificación de trabajos con riesgo eléctrico
- 19.10.3. Consulta y participación de los trabajadores

Módulo 20. Ajustes y coordinación de protecciones en redes nacionales de alta tensión

20.1. Coordinación de protecciones
- 20.1.1. Impedancias
- 20.1.2. Intensidades
- 20.1.3. Protecciones

20.2. Funciones de protección
- 20.2.1. Función de distancia
- 20.2.2. Función de sobreintensidad
- 20.3.3. Exigencias al sistema de protección

20.3. Generales
- 20.3.1. Circuitos
- 20.3.2. Transformadores

20.4. Protecciones circuitos de red mallada
- 20.4.1. Generales
- 20.4.2. Faltas entre fases
- 20.4.3. Faltas a tierra
- 20.4.4. Fallas resistivas

20.5. Protecciones circuitos de distribución radial
- 20.5.1. Generales
- 20.5.2. Faltas entre fases
- 20.5.3. Faltas a tierra

20.6. Protecciones acoplamientos en red mallada
- 20.6.1. Generales
- 20.6.2. Faltas entre fases
- 20.6.3. Faltas a tierra

20.7. Protecciones acoplamientos en red no mallada
- 20.7.1. Generales
- 20.7.2. Faltas entre fases
- 20.7.3. Faltas a tierra

20.8. Protecciones transformador en red mallada
- 20.8.1. Generales
- 20.8.2. Faltas entre fases, devanados AT
- 20.8.3. Faltas a tierra, devanados AT
- 20.8.4. Faltas a tierra, devanado terciario

20.9. Protecciones transformador en red no mallada
- 20.9.1. Generales
- 20.9.2. Devanado primario, faltas entre fases
- 20.9.3. Devanado primario, faltas a tierra

20.10. Consideraciones a tener en cuenta
- 20.10.1. Procedimiento de cálculo: factor de “infeed”
- 20.10.2. Factor de compensación homopolar
- 20.10.3. Procedimiento de apertura de un interruptor de alta tensión

“Diseñarás estrategias innovadoras para minimizar el impacto ambiental de las infraestructuras energéticas”

04

Objetivos docentes

Esta titulación universitaria dota al profesional de competencias clave para liderar proyectos en el sector eléctrico con un enfoque innovador y sostenible. De esta manera, y a través de un exhaustivo itinerario académico, adquirirá habilidades para gestionar tecnologías de generación, diseñar infraestructuras, optimizar recursos y aplicar soluciones estratégicas en entornos complejos. Asimismo, desarrollará la capacidad de integrar Energías renovables, evaluar la viabilidad económica y garantizar la sostenibilidad en cada etapa del ciclo energético.

Desarrollarás habilidades estratégicas para liderar proyectos de generación, transmisión y distribución eléctrica con un enfoque sostenible y tecnológicamente avanzado"

Objetivos generales

- Interpretar la viabilidad técnica, económica y financiera de proyectos de generación eléctrica, considerando las características de cada tecnología y las necesidades del mercado
- Evaluar las oportunidades estratégicas que ofrecen las infraestructuras de generación y transporte eléctrico para maximizar la rentabilidad y sostenibilidad
- Analizar las últimas innovaciones tecnológicas aplicadas a la generación, distribución y almacenamiento de Energía Eléctrica, priorizando soluciones sostenibles y eficientes
- Diseñar planes de mantenimiento integral para centrales eléctricas e infraestructuras de alta tensión, alineados con estándares de calidad, seguridad y respeto medioambiental
- Identificar los componentes esenciales y sistemas auxiliares que garantizan la operatividad y eficiencia de instalaciones eléctricas complejas
- Establecer estrategias de gestión y supervisión de proyectos eléctricos, desde la planificación y diseño hasta la construcción y puesta en marcha
- Aplicar metodologías avanzadas de mantenimiento predictivo y correctivo para minimizar tiempos de inactividad en infraestructuras eléctricas
- Definir criterios de cumplimiento normativo y procedimientos administrativos necesarios para la operación de instalaciones eléctricas, incluyendo licitaciones y permisos regulatorios
- Seleccionar las soluciones de contratación y gestión de recursos más adecuadas para proyectos de generación y transporte de Energía en contextos competitivos
- Optimizar el rendimiento de las infraestructuras eléctricas mediante la implementación de tecnologías digitales, modelos de gestión avanzada y análisis del ciclo de vida

Objetivos específicos

Módulo 1. Economía de la generación eléctrica

- Comprender las características y diferencias entre las tecnologías de generación eléctrica disponibles
- Analizar la integración de las Energías renovables en los sistemas eléctricos y sus implicaciones económicas
- Diseñar estrategias de financiación para proyectos de generación, considerando alternativas y recursos disponibles
- Evaluar la viabilidad económico-financiera de las inversiones en centrales eléctricas

Módulo 2. Calderas industriales para producción y generación de Energía Eléctrica

- Identificar los principios termodinámicos y su aplicación en los procesos de generación de vapor
- Examinar los diferentes tipos de calderas acuotubulares y sus sistemas asociados para la producción de Energía
- Proponer medidas de seguridad para la operación eficiente de generadores de vapor, siguiendo estándares internacionales
- Configurar sistemas de control para optimizar el funcionamiento y mantenimiento de las calderas industriales

Módulo 3. Centrales térmicas convencionales

- Describir el proceso completo de generación eléctrica en centrales térmicas convencionales
- Establecer procedimientos para la puesta en marcha, operación y parada de una unidad de generación
- Estudiar los sistemas auxiliares y de protección que garantizan la eficiencia y seguridad de las turbinas de vapor
- Valorar los impactos ambientales de las centrales térmicas, implementando soluciones para su mitigación

Módulo 4. Generación solar

- Interpretar los principios de captación de Energía solar y su transformación en electricidad
- Diseñar sistemas fotovoltaicos tanto aislados como conectados a red para aplicaciones específicas
- Integrar tecnologías de almacenamiento térmico en sistemas solares para mejorar su eficiencia
- Dimensionar instalaciones solares termosolares, considerando factores técnicos y económicos

Módulo 5. Ciclos combinados

- Detallar los fundamentos termodinámicos y las tecnologías involucradas en los ciclos combinados gas-vapor
- Relacionar los acuerdos internacionales sobre sostenibilidad con las prácticas operativas de los ciclos combinados
- Adaptar las mejoras en los ciclos de Rankine y Brayton para optimizar el rendimiento de las centrales
- Examinar la viabilidad de la hibridación de ciclos combinados en términos económicos y medioambientales

Módulo 6. Cogeneración

- Analizar las diferentes configuraciones de cogeneración y su impacto en la eficiencia energética
- Evaluar las tecnologías de motores alternativos y calderas pirotubulares en sistemas de cogeneración
- Aplicar conceptos de trigeneración y tetrageneración para ampliar las aplicaciones de la cogeneración
- Diseñar sistemas de recuperación de Energía en procesos industriales, mejorando su aprovechamiento energético

Módulo 7. Centrales hidráulicas

- Diferenciar las tecnologías de aprovechamiento hidráulico, como presas y derivaciones, en función de sus características
- Calcular la potencia instalada y la Energía producida en función de las variables hidráulicas de una central
- Seleccionar los tipos de turbinas hidráulicas más adecuados según las condiciones del recurso hídrico
- Implementar sistemas de regulación y control en centrales hidráulicas para garantizar su eficiencia operativa

Módulo 8. Generación eólica y Energía del mar

- Estudiar las características del recurso eólico y su potencial en la generación de electricidad
- Diseñar parques eólicos considerando los componentes de los aerogeneradores y su integración en la red
- Evaluar la viabilidad técnica y económica de instalaciones de Energía eólica marina (offshore)
- Examinar las tecnologías actuales para la explotación de Energía marina, incluyendo la undimotriz y la mareomotriz

Módulo 9. Centrales nucleares

- Definir los principios básicos de la fisión y fusión nuclear aplicados a la generación eléctrica
- Identificar los componentes esenciales de un reactor nuclear y su función en el proceso de generación
- Establecer criterios de seguridad en diseño, operación y mantenimiento de centrales nucleares
- Proponer soluciones para la gestión de residuos radiactivos y el desmantelamiento de instalaciones nucleares

Módulo 10. Construcción y explotación de centrales de producción de Energía Eléctrica

- Planificar proyectos de construcción de centrales eléctricas bajo distintos modelos de contratación
- Gestionar la explotación de renovables en el mercado eléctrico, considerando tendencias y deficiencias
- Diseñar estrategias de mantenimiento preventivo para turbinas, generadores y sistemas auxiliares
- Analizar el ciclo de vida de centrales eléctricas, implementando mejoras en eficiencia y sostenibilidad

Módulo 11. Infraestructura de alta y muy alta tensión y la gestión de recursos asociados

- Examinar la normativa aplicable al diseño, operación y mantenimiento de infraestructuras de alta tensión
- Interpretar la estructura y las actividades reguladas y no reguladas dentro del sistema eléctrico
- Analizar las metodologías de planificación y gestión de recursos asociados a las infraestructuras eléctricas
- Evaluar las fuentes de financiación y costes asociados a la distribución y transporte de Energía Eléctrica

Módulo 12. Planificación y organización de proyectos

- Identificar el marco legislativo y los requisitos normativos en la planificación de proyectos eléctricos
- Diseñar estrategias para cumplir con exigencias medioambientales y mitigar impactos durante la ejecución de proyectos
- Coordinar la interconexión internacional de alta tensión y la financiación de infraestructuras energéticas
- Gestionar proyectos eléctricos mediante herramientas de planificación y control específicas

Módulo 13. Transporte de Energía Eléctrica

- Diseñar líneas de alta tensión, considerando los cálculos eléctricos y mecánicos necesarios para su construcción
- Examinar las tecnologías aplicadas en líneas aéreas y subterráneas, incluyendo sistemas de puesta a tierra
- Establecer procedimientos de seguridad y prevención de riesgos laborales en la construcción de líneas eléctricas
- Analizar estudios técnicos para la operación y mantenimiento de líneas aéreas y subterráneas

Módulo 14. Distribución de Energía Eléctrica

- Describir el funcionamiento de subestaciones eléctricas y sus principales componentes electromecánicos
- Identificar los transformadores y dispositivos de maniobra utilizados en las redes de distribución eléctrica
- Diseñar configuraciones eficientes para subestaciones eléctricas, comparando tecnologías AIS y GIS
- Implementar planes de construcción, puesta en marcha y análisis de subestaciones eléctricas de alta tensión

Módulo 15. Servicios auxiliares obligatorios en infraestructuras eléctricas de alta tensión

- Determinar las estrategias para la coordinación de aislamientos en líneas y subestaciones eléctricas
- Proponer sistemas de protección contra incendios, integrando soluciones pasivas y activas
- Diseñar sistemas de telecomunicaciones y control remoto basados en estándares como SCADA
- Integrar sistemas de protección y seguridad para garantizar la fiabilidad operativa de infraestructuras críticas

Módulo 16. Operación y mantenimiento de infraestructuras

- Establecer criterios de funcionamiento y seguridad en la operación de sistemas eléctricos
- Implementar procedimientos de operación y supervisión para garantizar la estabilidad del sistema eléctrico
- Diseñar estrategias de mantenimiento correctivo y predictivo para minimizar fallos en infraestructuras eléctricas
- Gestionar sistemas de mantenimiento asistidos por ordenador, optimizando recursos y tiempo

Módulo 17. Mantenimiento de líneas de transmisión de alta tensión

- Identificar los requisitos técnicos y humanos necesarios para el mantenimiento de líneas de alta tensión
- Implementar planes de inspección reglamentaria, evaluando defectos y condiciones de las líneas eléctricas
- Coordinar trabajos con y sin tensión, garantizando la seguridad y eficacia en las intervenciones
- Diseñar programas de mantenimiento preventivo y predictivo para maximizar la vida útil de las líneas

Módulo 18. Mantenimiento de subestaciones eléctricas

- Definir los procesos de inspección y pruebas necesarias para evaluar el estado de los componentes de las subestaciones
- Gestionar el mantenimiento preventivo y predictivo de transformadores, interruptores y seccionadores
- Aplicar técnicas avanzadas para la evaluación del rendimiento de subestaciones encapsuladas (GIS)
- Elaborar manuales de mantenimiento para la correcta operación y conservación de subestaciones eléctricas

Módulo 19. Tendencias actuales y servicios auxiliares

- Analizar las metodologías de mantenimiento basado en la fiabilidad y su impacto en la gestión de activos
- Evaluar el estado de transformadores y otros equipos críticos mediante técnicas avanzadas de diagnóstico
- Diseñar sistemas de seguridad y planes de actuación ante emergencias en instalaciones eléctricas
- Optimizar la automatización de infraestructuras eléctricas mediante protocolos como IEC 61850

Módulo 20. Ajustes y coordinación de protecciones en redes nacionales de alta tensión

- Diseñar esquemas de protección en redes malladas y no malladas, considerando factores técnicos clave
- Evaluar las funciones de protección frente a sobreintensidades, faltas a tierra y fallas entre fases
- Configurar protecciones para transformadores y circuitos, optimizando la seguridad del sistema eléctrico
- Interpretar procedimientos de cálculo para ajustes de protecciones en sistemas de alta tensión

"Diseñarás proyectos energéticos alineados con las políticas de sostenibilidad global y los Objetivos de Desarrollo Sostenible"

05

Salidas profesionales

Al completar este programa universitario, los ingenieros estarán altamente cualificados para liderar proyectos en el sector energético, desde la planificación y diseño de infraestructuras hasta su operación y mantenimiento. Además, su amplio conocimiento en el campo les permitirá gestionar tecnologías avanzadas de generación, transmisión y distribución eléctrica, optimizando recursos y garantizando la sostenibilidad. De este modo, ampliarán sus perspectivas laborales, permitiéndoles asumir roles estratégicos en empresas eléctricas, consultoras especializadas, organismos reguladores y proyectos internacionales del ámbito energético.

Te convertirás en un referente en Consultoría Energética, asesorando en la integración de tecnologías renovables en sistemas eléctricos"

Perfil del egresado

El egresado de este Grand Master de TECH se caracteriza por su visión estratégica y técnica integral, orientada a la innovación y sostenibilidad en el sector energético. Asimismo, cuenta con habilidades avanzadas en gestión de proyectos eléctricos, diseño de infraestructuras y optimización de sistemas, por lo que estará preparado para enfrentar los desafíos de la transición energética y garantizar la eficiencia operativa en entornos complejos.

Dirigirás proyectos de generación y transporte eléctrico, garantizando su viabilidad técnica, económica y medioambiental.

- **Liderazgo y gestión de proyectos:** Capacidad para coordinar equipos multidisciplinarios y liderar proyectos energéticos complejos, garantizando el cumplimiento de objetivos técnicos, económicos y sostenibles
- **Pensamiento crítico y resolución de problemas:** Habilidad para analizar situaciones complejas en el sector energético, identificar oportunidades de mejora y proponer soluciones innovadoras y efectivas
- **Adaptabilidad tecnológica:** Dominio de herramientas y tecnologías emergentes aplicadas a la generación, transmisión y distribución de Energía, con enfoque en la digitalización y automatización
- **Sostenibilidad y conciencia medioambiental:** Compromiso con la implementación de prácticas responsables que optimicen los recursos energéticos y reduzcan el impacto ambiental, alineándose con las metas globales de desarrollo sostenible

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

1. **Director de Proyectos Energéticos:** Responsable de la planificación, ejecución y supervisión de proyectos de generación, transmisión y distribución eléctrica, asegurando el cumplimiento de los objetivos técnicos y económicos
2. **Gestor de Infraestructuras Eléctricas:** Experto en la operación y mantenimiento de redes eléctricas e instalaciones de alta tensión, optimizando su rendimiento y garantizando la seguridad del suministro
3. **Consultor en Energías Renovables:** Profesional que asesora en el diseño, implementación y gestión de proyectos de generación eléctrica sostenible, incluyendo solar, eólica e hidráulica
4. **Especialista en Mantenimiento Predictivo:** Encargado de implementar técnicas avanzadas de diagnóstico y prevención de fallos en sistemas eléctricos para maximizar su eficiencia y disponibilidad
5. **Ingeniero en Subestaciones Eléctricas:** Responsable del diseño, construcción y operación de subestaciones, asegurando su integración en el sistema eléctrico y el cumplimiento de estándares de calidad
6. **Analista de Viabilidad Energética:** Profesional dedicado a evaluar la rentabilidad técnica y económica de proyectos eléctricos, considerando factores regulatorios, financieros y medioambientales
7. **Coordinador de Seguridad en Infraestructuras Eléctricas:** Especialista en la aplicación de normativas de seguridad y prevención de riesgos en centrales eléctricas y redes de transmisión
8. **Gestor de Redes Inteligentes (Smart Grids):** Encargado de la implementación y supervisión de sistemas eléctricos digitalizados que optimizan la generación, distribución y consumo de Energía
9. **Especialista en Automatización Eléctrica:** Profesional que diseña y gestiona sistemas automatizados para la operación eficiente de infraestructuras energéticas, basados en estándares internacionales
10. **Inspector de Instalaciones Eléctricas:** Responsable de supervisar y certificar el cumplimiento normativo, técnico y de seguridad en infraestructuras eléctricas de generación, transmisión y distribución

06

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.

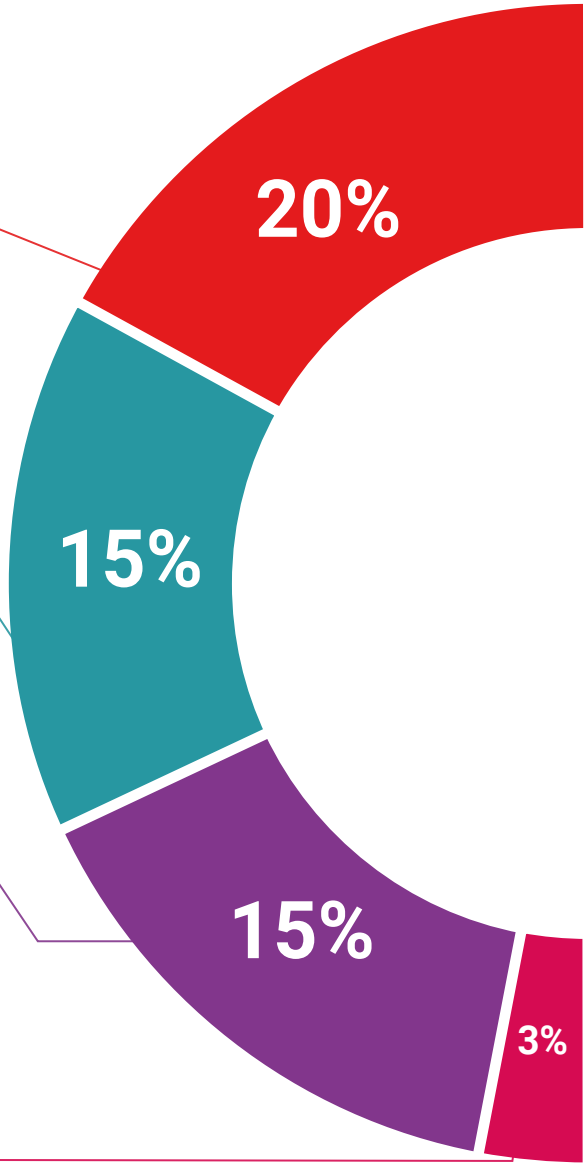
Resúmenes interactivos

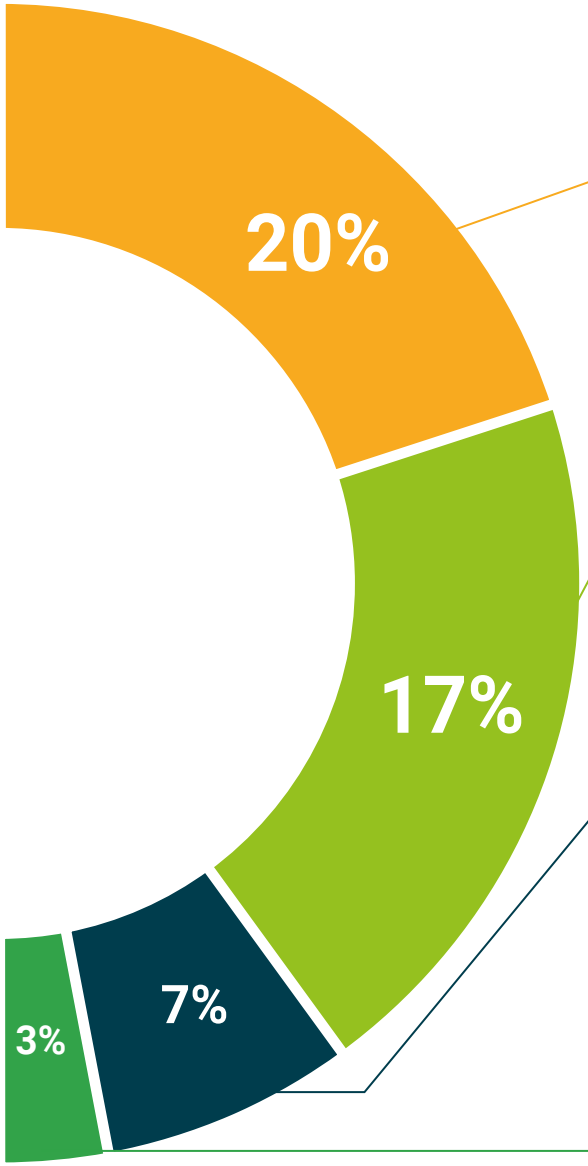
Presentamos los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audio, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

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.





Case Studies

Completarás una selección de los mejores *case studies* de la materia. Casos presentados, analizados y tutorizados por los mejores especialistas del panorama internacional.

Testing & Retesting

Evaluamos y reevaluamos periódicamente tu conocimiento a lo largo del programa. Lo hacemos sobre 3 de los 4 niveles de la Pirámide de Miller.

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 nuestras futuras decisiones difíciles.

Guías rápidas de actuación

TECH ofrece los contenidos más relevantes del curso en forma de fichas o guías rápidas de actuación. Una manera sintética, práctica y eficaz de ayudar al estudiante a progresar en su aprendizaje.

07

Cuadro docente

El claustro docente de este Grand Master está compuesto por expertos de prestigio internacional, con amplia experiencia en el sector energético y un profundo conocimiento técnico. Estos especialistas, provenientes de diversos ámbitos como la Ingeniería Eléctrica, las Energías Renovables y la Gestión de Infraestructuras, aportan un enfoque práctico y actualizado. Gracias a su trayectoria, garantizan una preparación integral que combina conocimientos avanzados, casos reales y las últimas tendencias en el ámbito energético.

Te beneficiarás de la experiencia de un equipo de profesionales que combinan una sólida trayectoria en el liderazgo de proyectos energéticos en empresas de renombre"

Director Invitado Internacional

Adrien Couton es un destacado **líder internacional en sostenibilidad**, conocido por su enfoque optimista hacia las transiciones hacia cero emisiones netas. Así, con una amplia experiencia en **consultoría** y **gestión ejecutiva** en **estrategia y sostenibilidad**, se ha consolidado como un auténtico solucionador de problemas creativo y un estratega centrado en construir organizaciones y equipos de alto rendimiento que contribuyan a mantener el **calentamiento global** por debajo de los 1.5°C. De este modo, ha sido **Vicepresidente** de **Soluciones de Sostenibilidad** en **ENGIE Impact**, donde ha ayudado a grandes entidades públicas y privadas a planificar y ejecutar sus transiciones hacia la sostenibilidad y el cero carbono. Además, cabe destacar que ha liderado asociaciones estratégicas y el despliegue comercial de soluciones digitales y de asesoría para ayudar a los clientes a alcanzar estos objetivos. También ha sido **Director** de **Firefly,** en **París**, una consultoría independiente en **sostenibilidad.** Asimismo, la carrera de Adrien Couton se ha desarrollado en la intersección de las iniciativas del **sector privado** y la **sostenibilidad**. De hecho, ha trabajado como Engagement Manager en McKinsey & Company, apoyando a empresas de servicios públicos europeas, y como Socio y Director de Práctica de **Sostenibilidad en Dalberg**, una firma de consultoría enfocada en **mercados emergentes.** Igualmente, ha sido Director Ejecutivo del mayor operador de sistemas de agua descentralizados en **India, Naandi Danone JV**, y ha ocupado el puesto de **Analista de Capital Privado** en **BNP Paribas**. A esto hay que sumarle su tiempo como **Gerente de Portafolios Global** en **Acumen Fund, Nueva York**, donde ha desarrollado dos portafolios de inversión (**Agua y Agricultura**) en un fondo de inversión de impacto social pionero, aplicando un enfoque de VC a la sostenibilidad. En este sentido, Adrien Couton ha demostrado ser un líder dinámico, creativo e innovador, comprometido con la lucha contra el cambio climático.

D. Couton, Adrien

- Vicepresidente en Engie Impact, San Francisco, Estados Unidos
- Director en Firefly, París
- Socio y Director de Práctica de Sostenibilidad en Dalberg, India
- Director Ejecutivo en Naandi Danone JV, India
- Gerente de Portafolios Global, Portafolios de Agua y Agricultura en Acumen Fund, Nueva York
- Engagement Manager en McKinsey & Company, París
- Consultor en The World Bank, India
- Analista de Capital Privado en BNP Paribas, París
- Máster en Administración Pública por la Universidad de Harvard
- Máster en Ciencias Políticas por la Universidad La Sorbonne, París
- Máster en Administración de Empresas por la Escuela de Estudios Superiores de Comercio (HECH) París

"Gracias a TECH podrás aprender con los mejores profesionales del mundo"

Dirección

D. Palomino Bustos, Raúl

- Cargo: Consultor Internacional en Ingeniería, Construcción y Mantenimiento de Plantas de Producción Energética para la empresa RENOVETEC
- Ingeniero Experto acreditado por el (COGITI) Consejo Oficial de Ingeniería Industrial de España a través del Sistema de Acreditación DPC Ingenieros
- Director en el Instituto de Formación Técnica e Innovación
- Jefe del Departamento de Automática y Electricidad de Ingeniería y Consultoría, R.R.J.
- Ingeniero Industrial por la Universidad Carlos III de Madrid
- Ingeniero Técnico Industrial por la EUITI de Toledo
- Máster en Prevención de Riesgos Laborales por la Universidad Francisco de Vitoria
- Máster en Salud Pública y Tecnología de la Salud por el Servicio de Salud de Castilla La Mancha
- Máster en Calidad y Medioambiente por la Asociación Española para la Calidad
- Máster en Organización Europea de Calidad por la Asociación Española para la Calidad (A.E.C)

08

Titulación

Este Grand Master en Energía Eléctrica garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Grand Master expedido por TECH Global University.

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

Este programa te permitirá obtener el título propio de **Grand Master en Energía Eléctrica** avalado por **TECH Global University**, la mayor Universidad digital del mundo.

TECH Global University, es una Universidad Oficial Europea reconocida públicamente por el Gobierno de Andorra ***(boletín oficial)***. Andorra forma parte del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) desde 2003. El EEES es una iniciativa promovida por la Unión Europea que tiene como objetivo organizar el marco formativo internacional y armonizar los sistemas de educación superior de los países miembros de este espacio.El proyecto promueve unos valores comunes, la implementación de herramientas conjuntas y fortaleciendo sus mecanismos de garantía de calidad para potenciar la colaboración y movilidad entre estudiantes, investigadores y académicos.

Este título propio de **TECH Global University**, es un programa europeo de formación continua y actualización profesional que garantiza la adquisición de las competencias en su área de conocimiento, confiriendo un alto valor curricular al estudiante que supere el programa.

Título: **Grand Master en Energía Eléctrica**

Modalidad: **online**

Duración: **2 años**

Acreditación: **120 ECTS**

TECH es miembro de:

tech global university

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

Grand Master en Energía Eléctrica

Se trata de un título propio de 3.600 horas de duración equivalente a 120 ECTS, con fecha de inicio dd/mm/aaaa y fecha de finalización dd/mm/aaaa.

TECH Global University es una universidad reconocida oficialmente por el Gobierno de Andorra el 31 de enero de 2024, que pertenece al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

En Andorra la Vella, 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: AFWOR23S techtitute.com/titulos

Grand Master en Energía Eléctrica

Distribución General del Plan de Estudios

Curso	Materia	ECTS	Carácter
1º	Economía de la generación eléctrica	6	OB
1º	Calderas industriales para producción y generación de Energía Eléctrica	6	OB
1º	Centrales térmicas convencionales	6	OB
1º	Generación solar	6	OB
1º	Ciclos combinados	6	OB
1º	Cogeneración	6	OB
1º	Centrales hidráulicas	6	OB
1º	Generación eólica y Energía del mar	6	OB
1º	Centrales nucleares	6	OB
1º	Construcción y explotación de centrales de producción de Energía Eléctrica	6	OB
1º	Infraestructura de alta y muy alta tensión y la gestión de recursos asociados	6	OB

Curso	Materia	ECTS	Carácter
2º	Planificación y organización de proyectos	6	OB
2º	Transporte de Energía Eléctrica	6	OB
2º	Distribución de Energía Eléctrica	6	OB
2º	Servicios auxiliares obligatorios en infraestructuras eléctricas de alta tensión	6	OB
2º	Operación y mantenimiento de infraestructuras	6	OB
2º	Mantenimiento de líneas de transmisión de alta tensión	6	OB
2º	Mantenimiento de subestaciones eléctricas	6	OB
2º	Tendencias actuales y servicios auxiliares	6	OB
2º	Ajustes y coordinación de protecciones en redes nacionales de alta tensión	6	OB

Dr. Pedro Navarro Illana
Rector

tech global university

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

Grand Master
Energía Eléctrica

- Modalidad: **online**
- Duración: **2 años**
- Titulación: **TECH Global University**
- Acreditación: **120 ECTS**
- Horario: **a tu ritmo**
- Exámenes: **online**

Grand Master
Energía Eléctrica

TECH es miembro de: ASEE

tech global university