Máster Título Propio
Tecnología Específica de Telecomunicación

tech global university

tech global university

Máster Título Propio
Tecnología Específica de Telecomunicación

- Modalidad: **online**
- Duración: **12 meses**
- Titulación: **TECH Global University**
- Acreditación: **60 ECTS**
- Horario: **a tu ritmo**
- Exámenes: **online**

Acceso web: **www.techtitute.com/informatica/master/master-tecnologia-especifica-telecomunicacion**

Índice

01 Presentación del programa — pág. 4

02 ¿Por qué estudiar en TECH? — pág. 8

03 Plan de estudios — pág. 12

04 Objetivos docentes — pág. 28

05 Salidas profesionales — pág. 34

06 Licencias de software incluidas — pág. 38

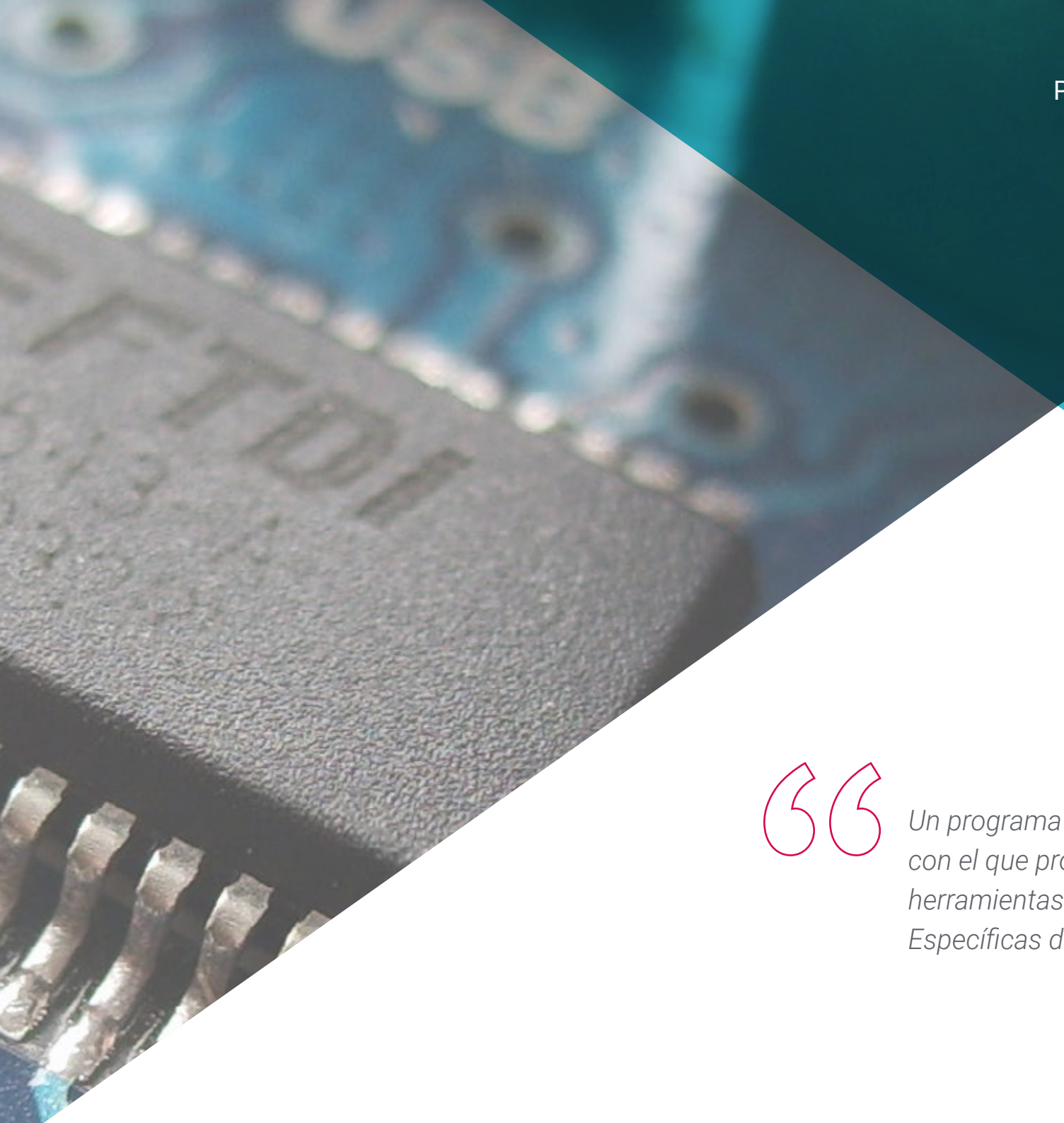
07 Metodología de estudio — pág. 42

08 Titulación — pág. 52

01

Presentación del programa

La Tecnología Específica de Telecomunicación ha emergido como un campo fundamental en la era digital, en la que la conectividad y el manejo eficiente de redes de comunicación son esenciales para el desarrollo global. De acuerdo con un informe de la Organización de las Naciones Unidas, más del 50% de la población mundial está conectada a Internet, lo que pone de manifiesto la creciente necesidad de profesionales capacitados en este sector. En respuesta a esta demanda, TECH ha diseñado un programa universitario que surge con el propósito de ofrecer una capacitación integral y especializada en este ámbito. A su vez, la metodología empleada, que combina materiales didácticos innovadores y un enfoque online, permitirá a los profesionales acceder a conocimientos avanzados.



Un programa 100% online y exhaustivo con el que profundizarás en las herramientas clave para las Tecnologías Específicas de Telecomunicación"

En el contexto actual, las telecomunicaciones juegan un rol fundamental en la interconexión global, facilitando la transmisión de información en tiempo real a través de diversos dispositivos y redes. De hecho, este campo es esencial para el funcionamiento de sectores clave como la salud, la educación, el comercio y la seguridad, ya que permite la comunicación instantánea y el acceso a datos críticos de manera eficiente y segura. A su vez, con el avance constante de las tecnologías, la demanda de especialistas ha aumentado significativamente, generando nuevas oportunidades laborales. Este crecimiento impulsa la necesidad de capacitación continua y adición de perfiles profesionales altamente capacitados, por ello TECH lanza este Máster Título Propio en Tecnología Específica de Telecomunicación para responder a los retos emergentes del entorno digital moderno.

Posteriormente, este programa universitario brindará a los profesionales las competencias necesarias para enfrentar los desafíos más complejos del sector de las telecomunicaciones. A través de la adquisición de conocimientos avanzados y habilidades técnicas especializadas, el alumnado podrá contribuir al desarrollo y la optimización de redes de comunicación, tanto en el ámbito local como global. Además, podrá desempeñar un papel clave en la implementación de soluciones innovadoras que mejoren la conectividad y la eficiencia de los sistemas tecnológicos. También, estarán preparados para liderar proyectos estratégicos, adaptarse a los constantes avances del sector y promover el acceso equitativo a tecnologías de información y comunicación.

Finalmente, la metodología de TECH se adaptará a las necesidades de los profesionales actuales, ofreciendo una modalidad 100% online que permitirá acceder al contenido en cualquier momento, las 24 horas del día, los 7 días de la semana. También, este enfoque flexible facilitará la capacitación autónoma, permitiendo que los profesionales avancen a su propio ritmo desde cualquier dispositivo con conexión a internet. Además, la metodología *Relearning* asegurará que los conocimientos adquiridos se retengan de manera efectiva a lo largo del tiempo.

Este **Máster Título Propio en Tecnología Específica de Telecomunicación** contiene el programa universitario más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

- El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en Tecnología Específica de la Telecomunicación
- 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 interconexión global
- 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

Dominarás el diseño y la gestión de infraestructuras de comunicaciones, tanto en entornos locales como distribuidos"

Elevarás tus competencias en el análisis de circuitos, adquiriendo las habilidades necesarias para abordar y optimizar sistemas electrónicos”

Manejarás herramientas de simulación, análisis y optimización de redes utilizando software especializado.

Aprovecha todos los beneficios de la metodología Relearning de TECH, que te permitirá organizar tu tiempo y ritmo de estudio, adaptándose a tus horarios.

Incluye en su cuadro docente a profesionales pertenecientes al ámbito del Tecnología de la Telecomunicación, 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

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

Este itinerario académico permitirá a los profesionales desarrollar una comprensión avanzada de la Tecnología Específica de Telecomunicación. Por ello, se ahondará en la teoría de la comunicación, lo que les permitirá optimizar los sistemas de transmisión. Asimismo, se profundizará en las perturbaciones en los sistemas de transmisión, capacitando a los egresados para identificar y resolver problemas que puedan comprometer el rendimiento de las redes. Además, se abordarán los parámetros característicos de las fibras monomodo y multimodo, lo que les proporcionará a las profesionales herramientas para elegir y aplicar las mejores soluciones en redes ópticas avanzadas.

Aplicarás conocimientos de ciberseguridad a las Telecomunicaciones, gestionando riesgos y protegiendo los sistemas frente a vulnerabilidades"

Módulo 1. Análisis de circuitos

1.1. Conceptos básicos de circuitos
- 1.1.1. Componentes básicos de un circuito
- 1.1.2. Nodos, ramas y mallas
- 1.1.3. Resistencias
- 1.1.4. Condensadores
- 1.1.5. Bobinas

1.2. Métodos de análisis de circuitos
- 1.2.1. Leyes de Kirchhoff. Ley de las corrientes: análisis nodal
- 1.2.2. Leyes de Kirchhoff. Ley de las tensiones: análisis por mallas
- 1.2.3. Teorema de superposición
- 1.2.4. Otros teoremas de interés

1.3. Funciones sinusoidales y fasores
- 1.3.1. Revisión de funciones sinusoidales y sus características
- 1.3.2. Funciones sinusoidales como excitación de un circuito
- 1.3.3. Definición de fasores
- 1.3.4. Operaciones básicas con fasores

1.4. Análisis de circuitos en régimen permanente sinusoidal. Efectos de los componentes pasivos excitados mediante funciones sinusoidales
- 1.4.1. Impedancia y admitancia de los componentes pasivos
- 1.4.2. Corriente y tensión sinusoidal en una resistencia
- 1.4.3. Corriente y tensión sinusoidal en un condensador
- 1.4.4. Corriente y tensión sinusoidal en una bobina

1.5. Potencia en régimen permanente sinusoidal
- 1.5.1. Definiciones
- 1.5.2. Valores eficaces
- 1.5.3. Ejemplo 1 de cálculo de potencias
- 1.5.4. Ejemplo 2 de cálculo de potencias

1.6. Generadores
- 1.6.1. Generadores ideales
- 1.6.2. Generadores reales
- 1.6.3. Asociaciones de generadores en montaje serie
- 1.6.4. Asociaciones de generadores en montaje mixto

1.7. Análisis topológico de circuitos
- 1.7.1. Circuitos equivalentes
- 1.7.2. Equivalente de Thévenin
- 1.7.3. Equivalente Thévenin en régimen permanente continuo
- 1.7.4. Equivalente de Norton

1.8. Teoremas fundamentales de circuitos
- 1.8.1. Teorema de superposición
- 1.8.2. Teorema de máxima transferencia de potencia
- 1.8.3. Teorema de sustitución
- 1.8.4. Teorema de Millman
- 1.8.5. Teorema de reciprocidad

1.9. Transformadores y circuitos acoplados
- 1.9.1. Introducción
- 1.9.2. Transformadores de núcleo de hierro: el modelo ideal
- 1.9.3. Impedancia reflejada
- 1.9.4. Especificaciones del transformador de potencia
- 1.9.5. Aplicaciones del transformador
- 1.9.6. Transformadores de núcleo de hierro prácticos
- 1.9.7. Pruebas de los transformadores
- 1.9.8. Efectos del voltaje y la frecuencia
- 1.9.9. Circuitos débilmente acoplados
- 1.9.10. Circuitos acoplados magnéticamente con excitación sinusoidal
- 1.9.11. Impedancia acoplada

1.10. Análisis de fenómenos transitorios en circuitos
- 1.10.1. Cálculo de la corriente y tensión instantánea en componentes pasivos
- 1.10.2. Circuitos en régimen transitorio de orden uno
- 1.10.3. Circuitos de segundo orden en régimen transitorio
- 1.10.4. Resonancia y efectos sobre la frecuencia: filtrado

Módulo 2. Electromagnetismo, semiconductores y ondas

2.1. Matemáticas para la física de campos
- 2.1.1. Vectores y sistemas de coordenadas ortogonales
- 2.1.2. Gradiente de un campo escalar
- 2.1.3. Divergencia de un campo vectorial y teorema de la divergencia
- 2.1.4. Rotacional de un campo vectorial y teorema de Stokes
- 2.1.5. Clasificación de campos: teorema de Helmholtz

2.2. El campo electrostático I
- 2.2.1. Postulados fundamentales
- 2.2.2. Ley de Coulomb y campos generados por distribuciones de carga
- 2.2.3. Ley de Gauss
- 2.2.4. Potencial electrostático

2.3. El campo electrostático II
- 2.3.1. Medios materiales: metales y dieléctricos
- 2.3.2. Condiciones de frontera
- 2.3.3. Condensadores
- 2.3.4. Energía y fuerzas electrostáticas
- 2.3.5. Resolución de problemas con valores en la frontera

2.4. Corrientes eléctricas estacionarias
- 2.4.1. Densidad de corriente y ley de Ohm
- 2.4.2. Continuidad de la carga y corriente
- 2.4.3. Ecuaciones de la corriente
- 2.4.4. Cálculos de resistencia

2.5. El campo magnetostático I
- 2.5.1. Postulados fundamentales
- 2.5.2. Potencial vector
- 2.5.3. Ley de Biot-Savart
- 2.5.4. El dipolo magnético

2.6. El campo magnetostático II
- 2.6.1. El campo magnético en medios materiales
- 2.6.2. Condiciones de frontera
- 2.6.3. Inductancia
- 2.6.4. Energía y fuerzas
- 2.6.5. Campos electromagnéticos

2.7. Introducción
- 2.7.1. Campos electromagnéticos
- 2.7.2. Leyes de Maxwell del electromagnetismo
- 2.7.3. Ondas electromagnéticas

2.8. Materiales semiconductores
- 2.8.1. Introducción
- 2.8.2. Diferencia entre metales, aislantes y semiconductores
- 2.8.3. Portadores de corriente
- 2.8.4. Cálculo de densidades de portadores

2.9. El diodo semiconductor
- 2.9.1. La unión PN
- 2.9.2. Deducción de la ecuación del diodo
- 2.9.3. El diodo en gran señal: circuitos
- 2.9.4. El diodo en pequeña señal: circuitos

2.10. Transistores
- 2.10.1. Definición
- 2.10.2. Curvas características del transistor
- 2.10.3. El transistor bipolar de unión
- 2.10.4. Los transistores de efecto de campo

Módulo 3. Señales aleatorias y sistemas lineales

3.1. Teoría de la probabilidad
- 3.1.1. Concepto de probabilidad. Espacio de probabilidad
- 3.1.2. Probabilidad condicional y sucesos independientes
- 3.1.3. Teorema de la probabilidad total. Teorema de Bayes
- 3.1.4. Experimentos compuestos. Ensayos de Bernoulli

3.2. Variables aleatorias
- 3.2.1. Definición de variable aleatoria
- 3.2.2. Distribuciones de probabilidad
- 3.2.3. Principales distribuciones
- 3.2.4. Funciones de variables aleatorias
- 3.2.5. Momentos de una variable aleatoria
- 3.2.6. Funciones generatrices

3.3. Vectores aleatorios
- 3.3.1. Definición de vector aleatorio
- 3.3.2. Distribución conjunta
- 3.3.3. Distribuciones marginales
- 3.3.4. Distribuciones condicionadas
- 3.3.5. Relación lineal entre dos variables
- 3.3.6. Distribución normal multivariante

3.4. Procesos aleatorios
- 3.4.1. Definición y descripción de proceso aleatorio
- 3.4.2. Procesos aleatorios en tiempo discreto
- 3.4.3. Procesos aleatorios en tiempo continuo
- 3.4.4. Procesos estacionarios
- 3.4.5. Procesos gaussianos
- 3.4.6. Procesos markovianos

3.5. Teoría de colas en las telecomunicaciones
- 3.5.1. Introducción
- 3.5.2. Conceptos básicos
- 3.5.3. Descripción de modelos
- 3.5.4. Ejemplo de aplicación de la teoría de colas en las telecomunicaciones

3.6. Procesos aleatorios. Características temporales
- 3.6.1. Concepto de proceso aleatorio
- 3.6.2. Clasificación de procesos
- 3.6.3. Principales estadísticos
- 3.6.4. Estacionariedad e independencia
- 3.6.5. Promediados temporales
- 3.6.6. Ergodicidad

3.7. Procesos aleatorios. Características espectrales
- 3.7.1. Introducción
- 3.7.2. Espectro de densidad de potencia
- 3.7.3. Propiedades de la densidad espectral de potencia
- 3.7.4. Relaciones entre el espectro de potencia y la autocorrelación

3.8. Señales y sistemas. Propiedades
- 3.8.1. Introducción a las señales
- 3.8.2. Introducción a los sistemas
- 3.8.3. Propiedades básicas de los sistemas
  - 3.8.3.1. Linealidad
  - 3.8.3.2. Invarianza en el tiempo
  - 3.8.3.3. Causalidad
  - 3.8.3.4. Estabilidad
  - 3.8.3.5. Memoria
  - 3.8.3.6. Invertibilidad

3.9. Sistemas lineales con entradas aleatorias
- 3.9.1. Fundamentos de los sistemas lineales
- 3.9.2. Respuesta de los sistemas lineales a señales aleatorias
- 3.9.3. Sistemas con ruido aleatorio
- 3.9.4. Características espectrales de la respuesta del sistema
- 3.9.5. Ancho de banda y temperatura equivalente de ruido
- 3.9.6. Modelado de fuentes de ruido

3.10. Sistemas LTI
- 3.10.1. Introducción
- 3.10.2. Sistemas LTI de tiempo discreto
- 3.10.3. Sistemas LTI de tiempo continuo
- 3.10.4. Propiedades de los sistemas LTI
- 3.10.5. Sistemas descritos por ecuaciones diferenciales

Módulo 4. Campos y ondas

4.1. Matemáticas para la física de campos
- 4.1.1. Vectores y sistemas de coordenadas ortogonales
- 4.1.2. Gradiente de un campo escalar
- 4.1.3. Divergencia de un campo vectorial y teorema de la divergencia
- 4.1.4. Rotacional de un campo vectorial y teorema de Stokes
- 4.1.5. Clasificación de campos: teorema de Helmtoltz

4.2. Introducción a las ondas
- 4.2.1. Ecuación de ondas
- 4.2.2. Soluciones generales a las ecuaciones de ondas: solución de D'Alembert
- 4.2.3. Soluciones armónicas a las ecuaciones de ondas
- 4.2.4. Ecuación de ondas en el dominio transformado
- 4.2.5. Propagación de ondas y ondas estacionarias

4.3. El campo electromagnético y las ecuaciones de Maxwell
- 4.3.1. Ecuaciones de Maxwell
- 4.3.2. Continuidad en la frontera electromagnética
- 4.3.3. La ecuación de onda
- 4.3.4. Campos monocromáticos o de dependencia armónica

4.4. Propagación de las ondas planas uniformes
- 4.4.1. Ecuación de onda
- 4.4.2. Ondas planas uniformes
- 4.4.3. Propagación en medios sin pérdidas
- 4.4.4. Propagación en medios con pérdidas

4.5. Polarización e incidencia de ondas planas uniformes
- 4.5.1. Polarización transversal eléctrica
- 4.5.2. Polarización transversal magnética
- 4.5.3. Polarización lineal
- 4.5.4. Polarización circular
- 4.5.5. Polarización elíptica
- 4.5.6. Incidencia normal de las ondas planas uniformes
- 4.5.7. Incidencia oblicua de las ondas planas uniformes

4.6. Conceptos básicos de la teoría de líneas de transmisión
- 4.6.1. Introducción
- 4.6.2. Modelo circuital de la línea de transmisión
- 4.6.3. Ecuaciones generales de la línea de transmisión
- 4.6.4. Solución de la ecuación de ondas en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia
- 4.6.5. Líneas con bajas pérdidas y sin pérdidas
- 4.6.6. Potencia

4.7. Líneas de transmisión terminadas
- 4.7.1. Introducción
- 4.7.2. Reflexión
- 4.7.3. Ondas estacionarias
- 4.7.4. Impedancia de entrada
- 4.7.5. Desadaptación en la carga y en el generador
- 4.7.6. Respuesta transitoria

4.8. Guías de onda y líneas de transmisión
- 4.8.1. Introducción
- 4.8.2. Soluciones generales para ondas TEM, TE y TM
- 4.8.3. La guía de planos paralelos
- 4.8.4. La guía rectangular
- 4.8.5. La guía de onda circular
- 4.8.6. El cable coaxial
- 4.8.7. Líneas planares

4.9. Circuitos microondas, carta de Smith y adaptación de impedancias
- 4.9.1. Introducción a los circuitos microondas
  - 4.9.1.1. Tensiones y corrientes equivalentes
  - 4.9.1.2. Parámetros de impedancia y admitancia
  - 4.9.1.3. Parámetros de Scattering
- 4.9.2. La carta de Smith
  - 4.9.2.1. Definición de la carta de Smith
  - 4.9.2.2. Cálculos sencillos
  - 4.9.2.3. Carta de Smith en admitancias
- 4.9.3. Adaptación de impedancias. Simple rama (simple Stub)
- 4.9.4. Adaptación de impedancias. Rama correctora doble (doble Stub)
- 4.9.5. Transformadores de cuarto de onda

4.10. Introducción a las antenas
- 4.10.1. Introducción y breve reseña histórica
- 4.10.2. El espectro electromagnético
- 4.10.3. Diagramas de radiación
  - 4.10.3.1. Sistema de coordenadas
  - 4.10.3.2. Diagramas tridimensionales
  - 4.10.3.3. Diagramas bidimensionales
  - 4.10.3.4. Curvas de nivel
- 4.10.4. Parámetros fundamentales de las antenas
  - 4.10.4.1. Densidad de potencia radiada
  - 4.10.4.2. Directividad
  - 4.10.4.3. Ganancia
  - 4.10.4.4. Polarización
  - 4.10.4.5. Impedancia
  - 4.10.4.6. Adaptación
  - 4.10.4.7. Área y longitud efectivas
  - 4.10.4.8. Ecuación de transmisión

Módulo 5. Teoría de la comunicación

5.1. Introducción: sistemas de Telecomunicación y sistemas de transmisión
- 5.1.1. Introducción
- 5.1.2. Conceptos básicos e historia
- 5.1.3. Sistemas de Telecomunicación
- 5.1.4. Sistemas de transmisión

5.2. Caracterización de señales
- 5.2.1. Señal determinista y aleatoria
- 5.2.2. Señal periódica y no periódica
- 5.2.3. Señal de energía o de potencia
- 5.2.4. Señal banda base y paso banda
- 5.2.5. Parámetros básicos de una señal
  - 5.2.5.1. Valor medio
  - 5.2.5.2. Energía y potencia media
  - 5.2.5.3. Valor máximo y valor eficaz
  - 5.2.5.4. Densidad espectral de energía y de potencia
  - 5.2.5.5. Cálculo de potencia en unidades logarítmicas

5.3. Perturbaciones en los sistemas de transmisión
- 5.3.1. Transmisión por canales ideales
- 5.3.2. Clasificación de las perturbaciones
- 5.3.3. Distorsión lineal
- 5.3.4. Distorsión no lineal
- 5.3.5. Diafonía e interferencia
- 5.3.6. Ruido
  - 5.3.6.1. Tipos de ruido
  - 5.3.6.2. Caracterización
- 5.3.7. Señales paso banda de banda estrecha

5.4. Comunicaciones analógicas. Conceptos
- 5.4.1. Introducción
- 5.4.2. Conceptos generales
- 5.4.3. Trasmisión banda base
  - 5.4.3.1. Modulación y demodulación
  - 5.4.3.2. Caracterización
  - 5.4.3.3. Multiplexación
- 5.4.4. Mezcladores
- 5.4.5. Caracterización
- 5.4.6. Tipo de mezcladores

5.5. Comunicaciones analógicas. Modulaciones lineales
- 5.5.1. Conceptos básicos
- 5.5.2. Modulación en amplitud (AM)
  - 5.5.2.1. Caracterización
  - 5.5.2.2. Parámetros
  - 5.5.2.3. Modulación/demodulación

5.5.3. Modulación de doble banda lateral (DBL)
5.5.3.1. Caracterización
5.5.3.2. Parámetros
5.5.3.3. Modulación/demodulación
5.5.4. Modulación de banda lateral única (BLU)
5.5.4.1. Caracterización
5.5.4.2. Parámetros
5.5.4.3. Modulación/demodulación
5.5.5. Modulación de banda lateral vestigial (BLV)
5.5.5.1. Caracterización
5.5.5.2. Parámetros
5.5.5.3. Modulación/demodulación
5.5.6. Modulación de amplitud en cuadratura (QAM)
5.5.6.1. Caracterización
5.5.6.2. Parámetros
5.5.6.3. Modulación/demodulación
5.5.7. Ruido en las modulaciones analógicas
5.5.7.1. Planteamiento
5.5.7.2. Ruido en DBL
5.5.7.3. Ruido en BLU
5.5.7.4. Ruido en AM

5.6. Comunicaciones analógicas. Modulaciones angulares
5.6.1. Modulación de fase y de frecuencia
5.6.2. Modulación angular de banda estrecha
5.6.3. Cálculo del espectro
5.6.4. Generación y demodulación
5.6.5. Demodulación angular con ruido
5.6.5.1. Ruido en PM
5.6.6. Ruido en FM
5.6.7. Comparativa entre modulaciones analógicas

5.7. Comunicaciones digitales. Introducción. Modelos de transmisión
5.7.1. Introducción
5.7.2. Parámetros fundamentales
5.7.3. Ventajas de los sistemas digitales
5.7.4. Limitaciones de los sistemas digitales
5.7.5. Sistemas PCM
5.7.6. Modulaciones en los sistemas digitales
5.7.7. Demodulaciones en los sistemas digitales

5.8. Comunicaciones digitales. Transmisión digital banda base
5.8.1. Sistemas PAM binarios
5.8.1.1. Caracterización
5.8.1.2. Parámetros de las señales
5.8.1.3. Modelo espectral
5.8.2. Receptor binario por muestreo básico
5.8.2.1. NRZ bipolar
5.8.2.2. RZ bipolar
5.8.2.3. Probabilidad de error
5.8.3. Receptor binario óptimo
5.8.3.1. Contexto
5.8.3.2. Cálculo de la probabilidad de error
5.8.3.3. Diseño del filtro del receptor óptimo
5.8.3.4. Cálculo SNR
5.8.3.5. Prestaciones
5.8.3.6. Caracterización
5.8.4. Sistemas M - PAM
5.8.4.1. Parámetros
5.8.4.2. Constelaciones
5.8.4.3. Receptor óptimo
5.8.4.4. Probabilidad de error de bit (BER)
5.8.5. Espacio vectorial de señales
5.8.6. Constelación de una modulación digital
5.8.7. Receptores de M-señales

5.9. Comunicaciones digitales. Transmisión digital paso banda. Modulaciones digitales
- 5.9.1. Introducción
- 5.9.2. Modulación ASK
  - 5.9.2.1. Caracterización
  - 5.9.2.2. Parámetros
  - 5.9.2.3. Modulación/demodulación
- 5.9.3. Modulación QAM
  - 5.9.3.1. Caracterización
  - 5.9.3.2. Parámetros
  - 5.9.3.3. Modulación/demodulación
- 5.9.4. Modulación PSK
  - 5.9.4.1. Caracterización
  - 5.9.4.2. Parámetros
  - 5.9.4.3. Modulación/demodulación
- 5.9.5. Modulación FSK
  - 5.9.5.1. Caracterización
  - 5.9.5.2. Parámetros
  - 5.9.5.3. Modulación/demodulación
- 5.9.6. Otras modulaciones digitales
- 5.9.7. Comparativa entre modulaciones digitales

5.10. Comunicaciones digitales. Comparativa, IES, diagrama y ojos
- 5.10.1. Comparativa de modulaciones digitales
  - 5.10.1.1. Energía y potencia de las modulaciones
  - 5.10.1.2. Envolvente
  - 5.10.1.3. Protección frente al ruido
  - 5.10.1.4. Modelo espectral
  - 5.10.1.5. Técnicas de codificación del canal
  - 5.10.1.6. Señales de sincronización
  - 5.10.1.7. Probabilidad de error de símbolo de SNR
- 5.10.2. Canales de ancho de banda limitado
- 5.10.3. Interferencia entre símbolos (IES)
  - 5.10.3.1. Caracterización
  - 5.10.3.2. Limitaciones
- 5.10.4. Receptor óptimo en PAM sin IES
- 5.10.5. Diagramas de ojos

Módulo 6. Sistemas de transmisión. Comunicación óptica

6.1. Introducción a los sistemas de transmisión
- 6.1.1. Definiciones básicas y modelo de sistema de transmisión
- 6.1.2. Descripción de algunos sistemas de transmisión
- 6.1.3. Normalización dentro de los sistemas de transmisión
- 6.1.4. Unidades empleadas en los sistemas de transmisión, representación logarítmica
- 6.1.5. Sistemas MDT

6.2. Caracterización de la señal digital
- 6.2.1. Caracterización de fuentes analógicas y digitales
- 6.2.2. Codificación digital de señales analógicas
- 6.2.3. Representación digital de la señal de audio
- 6.2.4. Representación digital de la señal de vídeo

6.3. Medios de transmisión y perturbaciones
- 6.3.1. Introducción y caracterización de los medios de transmisión
- 6.3.2. Líneas de transmisión metálicas
- 6.3.3. Líneas de transmisión por fibra óptica
- 6.3.4. Transmisión por radio
- 6.3.5. Comparación de medios de transmisión
- 6.3.6. Perturbaciones en la transmisión
  - 6.3.6.1. Atenuación
  - 6.3.6.2. Distorsión
  - 6.3.6.3. Ruido
  - 6.3.6.4. Capacidad del canal

6.4. Sistemas de transmisión digital
- 6.4.1. Modelo de sistema de transmisión digital
- 6.4.2. Comparación de transmisión analógica frente a transmisión digital
- 6.4.3. Sistema de transmisión por fibra óptica
- 6.4.4. Radioenlace digital
- 6.4.5. Otros sistemas

6.5. Sistemas de comunicaciones ópticas. Conceptos básicos y elementos ópticos
- 6.5.1. Introducción a sistemas de comunicaciones ópticas
- 6.5.2. Relaciones fundamentales sobre la luz
- 6.5.3. Formatos de modulación
- 6.5.4. Balances de potencia y tiempo
- 6.5.5. Técnicas de multiplexación
- 6.5.6. Redes ópticas
- 6.5.7. Elementos ópticos pasivos no selectivos en longitud de onda
- 6.5.8. Elementos ópticos pasivos selectivos en longitud de onda

6.6. Fibra óptica
- 6.6.1. Parámetros característicos de fibras monomodo y multimodo
- 6.6.2. Atenuación y dispersión temporal
- 6.6.3. Efectos no lineales
- 6.6.4. Normativas sobre fibras ópticas

6.7. Dispositivos ópticos transmisores y receptores
- 6.7.1. Principios básicos de emisión de luz
- 6.7.2. Emisión estimulada
- 6.7.3. Resonador Fabry - Perot
- 6.7.4. Condiciones requeridas para alcanzar la oscilación láser
- 6.7.5. Características de la radiación láser
- 6.7.6. Emisión de luz en semiconductores
- 6.7.7. Láseres de semiconductor
- 6.7.8. Diodos emisores de luz LED
- 6.7.9. Comparación entre un LED y un láser de semiconductor
- 6.7.10. Mecanismos de detección de luz en uniones de semiconductores
- 6.7.11. Fotodiodos PN
- 6.7.12. Fotodiodos PIN
- 6.7.13. Fotodiodos de avalancha o APO
- 6.7.14. Configuración básica del circuito de recepción

6.8. Medios de transmisión en comunicaciones ópticas
- 6.8.1. Refracción y reflexión
- 6.8.2. Propagación en un medio confinado bidimensional
- 6.8.3. Diferentes tipos de fibras ópticas
- 6.8.4. Propiedades físicas de las fibras ópticas
- 6.8.5. Dispersión en fibras ópticas
  - 6.8.5.1. Dispersión intermodal
  - 6.8.5.2. Velocidad de fase y velocidad de grupo
  - 6.8.5.3. Dispersión intramodal

6.9. Multiplexado y conmutación en redes ópticas
- 6.9.1. Multiplexado en redes ópticas
- 6.9.2. Conmutación fotónica
- 6.9.3. Redes WDM. Principios básicos
- 6.9.4. Componentes característicos de un sistema WDM
- 6.9.5. Arquitectura y funcionamiento de redes WDM

6.10. Redes ópticas pasivas (PON)
- 6.10.1. Comunicaciones ópticas coherentes
- 6.10.2. Multiplexado óptico por divisón en el tiempo (OTDM)
- 6.10.3. Elementos característicos de redes ópticas pasivas
- 6.10.4. Arquitectura de redes PON
- 6.10.5. Multiplexación óptica en redes PON

Módulo 7. Redes de conmutación e infraestructuras de Telecomunicación

7.1. Introducción a las redes de conmutación
- 7.1.1. Técnicas de conmutación
- 7.1.2. Redes de área local LAN
- 7.1.3. Revisión de topologías y medios de transmisión
- 7.1.4. Conceptos básicos de transferencia
- 7.1.5. Métodos de acceso al medio
- 7.1.6. Equipos de interconexión de red

7.2. Técnicas de conmutación y estructura de conmutadores. Redes RDSI y FR
- 7.2.1. Redes conmutadas
- 7.2.2. Redes de conmutación de circuitos
- 7.2.3. RDSI
- 7.2.4. Redes de conmutación de paquetes
- 7.2.5. FR

7.3. Parámetros de tráfico y dimensionamiento de red
- 7.3.1. Conceptos fundamentales de tráfico
- 7.3.2. Sistemas de pérdidas
- 7.3.3. Sistemas de espera
- 7.3.4. Ejemplos de sistemas de modelado de tráfico

7.4. Calidad de servicio y algoritmos de gestión del tráfico
- 7.4.1. Calidad de servicio
- 7.4.2. Efectos de la congestión
- 7.4.3. Control de congestión
- 7.4.4. Control de tráfico
- 7.4.5. Algoritmos de gestión del tráfico

7.5. Redes de acceso: tecnologías de acceso a redes WAN
- 7.5.1. Redes de área amplia
- 7.5.2. Tecnologías de acceso a redes WAN
- 7.5.3. Accesos xDSL
- 7.5.4. Accesos FTTH

7.6. ATM: Modo de transferencia asíncrono
- 7.6.1. Servicio ATM
- 7.6.2. Arquitectura de protocolos
- 7.6.3. Conexiones lógicas ATM
- 7.6.4. Células ATM
- 7.6.5. Transmisión de celdas ATM
- 7.6.6. Clases de servicios ATM

7.7. MPLS: Conmutación de etiqueta multiprotocolo
- 7.7.1. Introducción MPLS
- 7.7.2. Operación de MPLS
- 7.7.3. Etiquetas
- 7.7.4. VPN

7.8. Proyecto de implantación de una red telemática
- 7.8.1. Obtención de la información
- 7.8.2. Planificación
  - 7.8.2.1. Dimensionamiento del sistema
  - 7.8.2.2. Planos y esquemas del lugar de instalación
- 7.8.3. Especificaciones técnicas de diseño
- 7.8.4. Ejecución e implantación de la red

7.9. Cableado estructurado. Caso práctico
- 7.9.1. Introducción
- 7.9.2. Organismos y normas de cableado estructurado
- 7.9.3. Medios de transmisión
- 7.9.4. Cableado estructurado
- 7.9.5. Interfaz física
- 7.9.6. Partes de un cableado estructurado (horizontal y vertical)
- 7.9.7. Sistema de identificación
- 7.9.8. Caso práctico

7.10. Planificación de infraestructuras comunes de Telecomunicación
- 7.10.1. Introducción ICT
  - 7.10.1.1. Normativa ICT
- 7.10.2. Recintos y canalizaciones
  - 7.10.2.1. Zona exterior
  - 7.10.2.2. Zona común
  - 7.10.2.3. Zona privada
- 7.10.3. Redes de distribución de ICT
- 7.10.4. Proyecto técnico

Módulo 8. Fundamentos de comunicaciones móviles y redes celulares

8.1. Introducción a las comunicaciones móviles
- 8.1.1. Consideraciones generales
- 8.1.2. Composición y clasificación
- 8.1.3. Bandas de frecuencias
- 8.1.4. Clases de canales y modulación
- 8.1.5. Cobertura radioeléctrica, calidad y capacidad
- 8.1.6. Evolución de los sistemas de comunicaciones móviles

8.2. Fundamentos de la interfaz radio, elementos radiantes y parámetros básicos
- 8.2.1. La capa física
- 8.2.2. Fundamentos de la interfaz radio
- 8.2.3. Ruido en los sistemas móviles
- 8.2.4. Técnicas de acceso múltiple
- 8.2.5. Modulaciones utilizadas en comunicaciones móviles
- 8.2.6. Modos de propagación de ondas
  - 8.2.6.1. Onda de superficie
  - 8.2.6.2. Onda ionosférica
  - 8.2.6.3. Onda espacial
  - 8.2.6.4. Efectos ionosféricos y troposféricos

8.3. Propagación de ondas por canales móviles
- 8.3.1. Características básicas de la propagación por canales móviles
- 8.3.2. Evolución de los modelos de predicción de la perdida básica de propagación
- 8.3.3. Métodos basados en teoría de rayos
- 8.3.4. Métodos empíricos de predicción de propagación
- 8.3.5. Modelos de propagación para microcélulas
- 8.3.6. Canales multitrayecto
- 8.3.7. Características de los canales multitrayecto

8.4. Sistema de señalización SS7
- 8.4.1. Sistemas de señalización
- 8.4.2. SS7. Características y arquitectura
- 8.4.3. Parte de transferencia de mensajes (MTP)
- 8.4.4. Parte de control de la señalización (SCCP)
- 8.4.5. Partes de usuario (TUP, ISUP)
- 8.4.6. Partes de aplicación (MAP, TCAP, INAP, etc.)

8.5. Sistemas PMR y PAMR. Sistema TETRA
- 8.5.1. Conceptos básicos de una red PMR
- 8.5.2. Estructura de una red PMR
- 8.5.3. Sistemas troncales. PAMR
- 8.5.4. Sistema TETRA

8.6. Sistemas celulares clásicos (FDMA/TDMA)
- 8.6.1. Fundamentos de los sistemas celulares
- 8.6.2. Concepto celular clásico
- 8.6.3. Planificación celular
- 8.6.4. Geometría de las redes celulares
- 8.6.5. División celular
- 8.6.6. Dimensionamiento de un sistema celular
- 8.6.7. Cálculo de interferencias en los sistemas celulares
- 8.6.8. Cobertura e interferencia en sistemas celulares reales
- 8.6.9. Asignación de frecuencias en sistemas celulares
- 8.6.10. Arquitectura de las redes celulares

8.7. Sistema GSM: *Global system for mobile communications*
- 8.7.1. Introducción GSM. Origen y evolución
- 8.7.2. Servicios de telecomunicación GSM
- 8.7.3. Arquitectura de la red GSM
- 8.7.4. Interfaz radio GSM: canales, estructura TDMA y ráfagas
- 8.7.5. Modulación, codificación y entrelazado
- 8.7.6. Propiedades de transmisión
- 8.7.7. Protocolos

8.8. Servicio GPRS: *General packet radio service*
- 8.8.1. Introducción GPRS. Origen y evolución
- 8.8.2. Características generales de GPRS
- 8.8.3. Arquitectura de la red GPRS
- 8.8.4. Interfaz radio GPRS: canales, estructura TDMA y ráfagas
- 8.8.5. Propiedades de transmisión
- 8.8.6. Protocolos

8.9. Sistema UMTS (CDMA)
- 8.9.1. Origen UMTS. Características de la 3.ª generación
- 8.9.2. Arquitectura de la red UMTS
- 8.9.3. Interfaz radio UMTS: canales, códigos y características
- 8.9.4. Modulación, codificación y entrelazado
- 8.9.5. Propiedades de transmisión
- 8.9.6. Protocolos y servicios
- 8.9.7. Capacidad en UMTS
- 8.9.8. Planificación y balance enlace radio

8.10. Sistemas celulares: evolución 3G, 4G y 5G
- 8.10.1. Introducción
- 8.10.2. Evolución a 3G
- 8.10.3. Evolución a 4G
- 8.10.4. Evolución a 5G

Módulo 9. Redes de comunicaciones móviles

9.1. Introducción redes de comunicaciones móviles
- 9.1.1. Redes de comunicaciones
- 9.1.2. Clasificación de redes de comunicaciones
- 9.1.3. El espectro radioeléctrico
- 9.1.4. Los sistemas de telefonía vía radio
- 9.1.5. Tecnología celular
- 9.1.6. Evolución de los sistemas de telefonía móvil

9.2. Protocolos y arquitectura
- 9.2.1. Revisión del concepto de protocolo
- 9.2.2. Revisión del concepto de arquitectura de comunicación
- 9.2.3. Revisión modelo OSI
- 9.2.4. Revisión arquitectura de protocolos TCP/IP
- 9.2.5. Estructura de una red de telefonía móvil

9.3. Principios de comunicaciones móviles
- 9.3.1. Radiación y tipos de antenas
- 9.3.2. Reutilización de frecuencias
- 9.3.3. Propagación de señales
- 9.3.4. Itinerancia y traspaso
- 9.3.5. Técnicas de acceso múltiple
- 9.3.6. Sistemas analógicos y digitales
- 9.3.7. Portabilidad

9.4. Revisión redes GSM: características técnicas, arquitectura e interfaces
- 9.4.1. Sistema GSM
- 9.4.2. Características técnicas de GSM
- 9.4.3. Arquitectura de una red GSM
- 9.4.4. Estructura de canales en GSM
- 9.4.5. Interfaces de GSM

9.5. Revisión protocolos GSM y GPRS
- 9.5.1. Introduccion
- 9.5.2. Protocolos de GSM
- 9.5.3. Evolución de GSM
- 9.5.4. GPRS

9.6. Sistema UMTS. Características técnicas, arquitectura y HSPA
- 9.6.1. Introducción
- 9.6.2. Sistema UMTS
- 9.6.3. Características técnicas de UMTS
- 9.6.4. Arquitectura de una red UMTS
- 9.6.5. HSPA

9.7. Sistema UMTS. Protocolos, interfaces y VoIP
- 9.7.1. Introducción
- 9.7.2. Estructura de canales en UMTS
- 9.7.3. Protocolos de UMTS
- 9.7.4. Interfaces de UMTS
- 9.7.5. VoIP e IMS

9.8. VoIP: Modelos de tráfico para telefonía IP
- 9.8.1. Introducción VoIP
- 9.8.2. Protocolos
- 9.8.3. Elementos VoIP
- 9.8.4. Transporte de VoIP en tiempo real
- 9.8.5. Modelos de tráfico de voz empaquetada

9.9. Sistema LTE. Características técnicas y arquitectura. CS fallback
- 9.9.1. Sistema LTE
- 9.9.2. Características técnicas de LTE
- 9.9.3. Arquitectura de una red LTE
- 9.9.4. Estructura de canales en LTE
- 9.9.5. Llamadas en LTE: VoLGA, CS FB y VoLTE

9.10. Sistemas LTE. Interfaces, protocolos y servicios
- 9.10.1. Introducción
- 9.10.2. Interfaces de LTE
- 9.10.3. Protocolos de LTE
- 9.10.4. Servicios en LTE

Módulo 10. Redes y servicios de radio

10.1. Técnicas básicas en redes de radio
- 10.1.1. Introducción a las redes radio
- 10.1.2. Fundamentos básicos
- 10.1.3. Técnicas de acceso múltiple (MAC): Acceso aleatorio (RA). MF-TDMA, CDMA y OFDMA
- 10.1.4. Optimización del enlace radio: fundamentos de técnicas de control del enlace (LLC). HARQ. MIMO

10.2. El espectro radioeléctrico
- 10.2.1. Definición
- 10.2.2. Nomenclatura de bandas de frecuencia según UIT-R
- 10.2.3. Otras nomenclaturas para bandas de frecuencia
- 10.2.4. División del espectro radioeléctrico
- 10.2.5. Tipos de radiación electromagnética

10.3. Sistemas y servicios de comunicaciones radio
- 10.3.1. Conversión y tratamiento de señales: modulaciones analógicas y digitales
- 10.3.2. Transmisión de la señal digital
- 10.3.3. Sistema de radio digital DAB, IBOC, DRM y DRM+
- 10.3.4. Redes de comunicación por radiofrecuencia
- 10.3.5. Configuración de instalaciones fijas y unidades móviles
- 10.3.6. Estructura de un centro emisor de radiofrecuencia fijo y móvil
- 10.3.7. Instalación de sistemas de transmisión de señales de radio y televisión
- 10.3.8. Verificación del funcionamiento de sistemas de emisión y transmisión
- 10.3.9. Mantenimiento de sistemas de transmisión

10.4. Multicast y QoS. Extremo a extremo
- 10.4.1. Introducción
- 10.4.2. Multicast IP en redes radio
- 10.4.3. *Delay/disruption tolerant networking* (DTN)
- 10.4.4. Calidad de servicio E – to - E:
  - 10.4.4.1. Impacto de las redes radio en la E – to - E QoS
  - 10.4.4.2. TCP en redes radio

10.5. Redes inalámbricas de área local WLAN
- 10.5.1. Introducción a las WLAN
  - 10.5.1.1. Principios de las WLAN
    - 10.5.1.1.1. ¿Cómo trabajan?
    - 10.5.1.1.2. Bandas de frecuencia
    - 10.5.1.1.3. Seguridad
  - 10.5.1.2. Aplicaciones
  - 10.5.1.3. Comparativa entre WLAN y LAN cableadas
  - 10.5.1.4. Efectos de la radiación en la salud
  - 10.5.1.5. Estandarización y normalización de la tecnología WLAN
  - 10.5.1.6. Topología y configuraciones
    - 10.5.1.6.1. Configuración Peer – to - Peer (Ad - Hoc)
    - 10.5.1.6.2. Configuración en modo punto de acceso
    - 10.5.1.6.3. Otras configuraciones: interconexión de redes
- 10.5.2. El estándar IEEE 802.11 – Wifi
  - 10.5.2.1. Arquitectura
  - 10.5.2.2. Capas del IEEE 802.11
    - 10.5.2.2.1. La capa física
    - 10.5.2.2.2. La capa de enlace (MAC)
  - 10.5.2.3. Operativa básica en una WLAN
  - 10.5.2.4. Asignación del espectro radioeléctrico
  - 10.5.2.5. Variantes del IEEE 802.11
- 10.5.3. El estándar HiperLAN
  - 10.5.3.1. Modelo de referencia
  - 10.5.3.2. HiperLAN/1
  - 10.5.3.3. HiperLAN/2
  - 10.5.3.4. Comparativa de HiperLAN con 802.11a

10.6. Redes inalámbricas de área metropolitana (WMAN) y redes inalámbricas de área amplia (WWAN)
- 10.6.1. Introducción a WMAN. Características
- 10.6.2. WiMAX. Características y diagrama
- 10.6.3. Redes inalámbricas de área amplia (WWAN). Introducción
- 10.6.4. Red de telefonía móvil y satélite

10.7. Redes inalámbricas de área personal WPAN
- 10.7.1. Evolución y tecnologías
- 10.7.2. Bluetooth
- 10.7.3. Redes personales y de sensores
- 10.7.4. Perfiles y aplicaciones

10.8. Redes de acceso radio terrestre
- 10.8.1. Evolución del acceso radio terrestre: WiMAX, 3GPP
- 10.8.2. Accesos de 4.ª generación. Introducción
- 10.8.3. Recursos radio y capacidad
- 10.8.4. Portadores radio LTE. MAC, RLC y RRC

10.9. Comunicaciones vía satélite
- 10.9.1. Introducción
- 10.9.2. Historia de las comunicaciones por satélite
- 10.9.3. Estructura de un sistema de comunicación por satélite
  - 10.9.3.1. El segmento especial
  - 10.9.3.2. EL centro de control
  - 10.9.3.3. El segmento terreno
- 10.9.4. Tipos de satélite
  - 10.9.4.1. Por su finalidad
  - 10.9.4.2. Según su orbita
- 10.9.5. Bandas de frecuencia

10.10. Planificación y regulación de sistemas y servicios radio
- 10.10.1. Terminología y características técnicas
- 10.10.2. Frecuencias
- 10.10.3. Coordinación, notificación e inscripción de asignaciones de frecuencia y modificación de planes
- 10.10.4. Interferencias
- 10.10.5. Disposiciones administrativas
- 10.10.6. Disposiciones relativas a los servicios y estaciones

04

Objetivos docentes

Esta titulación proporciona a los informáticos competencias avanzadas para diseñar, implementar y gestionar infraestructuras de comunicaciones digitales. A lo largo del programa, adquirirán habilidades en el desarrollo de redes cableadas e inalámbricas, configuración de sistemas de transmisión de datos y optimización de servicios de conectividad. Además, capacita para integrar soluciones de Telecomunicación en diversos entonos, con un enfoque centrado en la seguridad y la eficiencia operativa.

Evaluarás el impacto de los circuitos acoplados magnéticamente en el comportamiento de los sistemas, mejorando la transferencia de energía"

Objetivos generales

- Desarrollar habilidades para el análisis y diseño de circuitos electrónicos complejos, optimizando su rendimiento en telecomunicaciones
- Profundizar en los principios del electromagnetismo, semiconductores y ondas para comprender su aplicación en sistemas avanzados de telecomunicaciones
- Investigar las señales aleatorias y los sistemas lineales para mejorar la transmisión y el procesamiento de señales en diversos entornos tecnológicos
- Aplicar los conceptos de campos y ondas para diseñar sistemas de comunicación eficientes, entendiendo su influencia en el rendimiento de las redes
- Adquirir conocimientos avanzados en la teoría de la comunicación, optimizando la transmisión de información a través de diferentes canales y tecnologías
- Explorar los sistemas de transmisión y la comunicación óptica, adquiriendo competencias para implementar soluciones en redes de alta capacidad
- Comprender las redes de conmutación e infraestructuras de telecomunicación, mejorando la eficiencia y la seguridad de los sistemas interconectados
- Analizar y diseñar redes de comunicaciones móviles, con un enfoque en las tecnologías más avanzadas utilizadas en las redes celulares

Objetivos específicos

Módulo 1. Análisis de circuitos

- Analizar los componentes básicos de un circuito y su comportamiento en diferentes condiciones
- Aplicar las leyes de Kirchhoff y teoremas fundamentales para resolver circuitos electrónicos
- Ahondar en el comportamiento de circuitos en régimen permanente sinusoidal, evaluando la impedancia y admitancia
- Analizar fenómenos transitorios en circuitos y sus efectos en la frecuencia

Módulo 2. Electromagnetismo, semiconductores y ondas

- Aplicar los conceptos de campos electrostáticos y magnetostáticos para resolver problemas relacionados con la distribución de carga y el campo magnético
- Examinar la resolución de problemas con medios materiales, como metales y dieléctricos, analizando su comportamiento en presencia de campos
- Comprender el funcionamiento de semiconductores, diferenciando entre metales, aislantes y semiconductores, y calculando la densidad de portadores
- Evaluar el comportamiento de diodos y transistores en circuitos, analizando su respuesta tanto en gran señal como en pequeña señal

Módulo 3. Señales aleatorias y sistemas lineales

- Aplicar principios de probabilidad para modelar eventos aleatorios y sus distribuciones
- Profundizar en el análisis de variables aleatorias y sus momentos, así como en el cálculo de funciones generatrices
- Evaluar la interacción de sistemas lineales con señales aleatorias, considerando el impacto del ruido aleatorio y sus características espectrales

Módulo 4. Campos y ondas

- Desarrollar el análisis de ondas planas uniformes y su propagación en medios con y sin pérdidas
- Investigar las propiedades de la polarización de ondas planas uniformes, abarcando los tipos lineales, circulares y elípticas
- Modelar y resolver ecuaciones de ondas en líneas de transmisión, tanto en el dominio temporal como en el de la frecuencia
- Analizar las guías de onda y líneas de transmisión, abordando soluciones para ondas TEM, TE y TM, y el uso de cables coaxiales y guías de ondas rectangulares

Módulo 5. Teoría de la comunicación

- Comprender los sistemas de telecomunicación y transmisión
- Clasificar las señales según su naturaleza y parámetros fundamentales
- Identificar las principales perturbaciones en los sistemas de transmisión
- Aplicar la modulación y demodulación en sistemas de comunicaciones analógicas
- Evaluar el impacto del ruido en las modulaciones analógicas
- Analizar la transmisión digital en banda base y sus modulaciones

Módulo 6. Sistemas de transmisión. Comunicación óptica

- Definir los sistemas de transmisión y describir sus componentes esenciales
- Comparar las características de los medios de transmisión, incluyendo fibra óptica y transmisión por radio
- Explicar los principios fundamentales de la transmisión digital y su aplicación en sistemas ópticos
- Analizar las características de las fibras ópticas y los efectos de la dispersión en las comunicaciones ópticas

Módulo 7. Redes de conmutación e infraestructuras de Telecomunicación

- Describir las técnicas de conmutación y su aplicación en redes de área local y amplia
- Analizar los parámetros de tráfico y los sistemas de modelado utilizados para el dimensionamiento de redes
- Evaluar los principios fundamentales y la arquitectura de los sistemas ATM y MPLS en redes telemáticas

Módulo 8. Fundamentos de comunicaciones móviles y redes celulares

- Explicar los principios básicos de las comunicaciones móviles, incluyendo las bandas de frecuencias, modulación y tipos de canales
- Analizar los métodos de propagación de ondas en sistemas móviles y su impacto en la calidad de la señal
- Describir la arquitectura y componentes del sistema de señalización SS7 en redes móviles

Módulo 9. Redes de comunicaciones móviles

- Describir las características y evolución de las redes de comunicaciones móviles, con especial atención a la tecnología celular
- Explicar los principios fundamentales de las comunicaciones móviles, incluyendo la radiación, tipos de antenas y técnicas de acceso múltiple

Módulo 10. Redes y servicios de radio

- Explicar las técnicas básicas en redes de radio, incluyendo el acceso múltiple, optimización de enlace radio y control de enlace
- Describir el espectro radioeléctrico, su nomenclatura y la clasificación de las bandas de frecuencia según la UIT-R
- Analizar los sistemas y servicios de comunicaciones radio, incluyendo la conversión y tratamiento de señales, y las redes de comunicación por radiofrecuencia

Tratarás la clasificación de bandas de frecuencia según la UIT - R, enfocándote en la aplicación de normativas del espectro radioeléctrico"

05

Salidas profesionales

Este Máster Título Propio proporcionará una experiencia académica única, brindando los conocimientos necesarios para que los egresados se destaquen en el sector de las Telecomunicaciones. A su vez, con un enfoque práctico y especializado, los profesionales estarán capacitados para desempeñarse en roles clave dentro de empresas tecnológicas, operadores de telecomunicaciones y centros de investigación. De hecho, la preparación adquirida les permitirá liderar proyectos en áreas como redes, comunicaciones móviles y sistemas avanzados, enfrentando los desafíos de un entorno tecnológico en constante evolución. Finalmente, esta especialización será fundamental para su éxito profesional y crecimiento en el sector.

Liderarás de manera potencial proyectos especializados en comunicaciones móviles, implementando soluciones avanzadas para optimizar la conectividad"

Perfil del egresado

El egresado será capaz de enfrentar los desafíos futuros en el ámbito de las comunicaciones móviles. Por lo tanto, contará con un sólido dominio de las tecnologías más avanzadas, incluyendo 5G y redes de próxima generación. Además, estará preparado para liderar equipos multidisciplinarios y gestionar proyectos innovadores en el desarrollo de infraestructuras de comunicación. Del mismo modo, su capacidad para analizar datos, optimizar redes y resolver problemas complejos le permitirá desempeñarse eficazmente en empresas del sector tecnológico y de telecomunicaciones, posicionándose como un referente en la evolución de las redes móviles a nivel global.

Serás capaz administrar dispositivos de red como routers, cortafuegos y balanceadores de carga.

- **Pensamiento crítico:** Destreza para analizar y evaluar información de manera objetiva, lo que permite tomar decisiones fundamentadas y resolver problemas de forma eficiente en situaciones complejas
- **Comunicación efectiva:** Habilidad que permite transmitir ideas de manera clara y precisa, tanto de forma escrita como verbal, favoreciendo la comprensión y la colaboración en equipos multidisciplinarios
- **Gestión del tiempo:** Aptitud de organizar y priorizar tareas de manera efectiva, asegurando que los plazos y objetivos se cumplan sin comprometer la calidad del trabajo
- **Adaptabilidad:** Competencia para actuar ante cambios imprevistos en el entorno laboral, gestionando la incertidumbre y manteniendo un alto rendimiento en contextos dinámicos

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

1. **Ingeniero de Redes Móviles:** Encargado del diseño, implementación y mantenimiento de redes de telecomunicaciones móviles, asegurando la calidad y la eficiencia de las infraestructuras de comunicación.
2. **Arquitecto de Soluciones 5G:** Responsable del diseño y la implementación de infraestructuras y soluciones basadas en la tecnología 5G, con el objetivo de optimizar las comunicaciones móviles.
3. **Gerente de Proyectos de Telecomunicaciones:** Lidera proyectos relacionados con las telecomunicaciones, desde la planificación hasta la ejecución, asegurando el cumplimiento de plazos, presupuestos y objetivos.
4. **Consultor en Comunicaciones Móviles:** Asesor técnico de empresas del sector de las telecomunicaciones, ayudando a optimizar redes, infraestructura y servicios móviles.
5. **Especialista en Redes de Datos Móviles:** Encargado del análisis, configuración y optimización de redes de datos móviles, garantizando una conectividad rápida y confiable.
6. **Administrador de Redes 5G:** Gestor de la implementación, operación y mantenimiento de redes 5G, asegurando su funcionamiento continuo y la mejora en el rendimiento de la red.
7. **Ingeniero de Optimización de Redes Móviles:** Dedicado a la mejora del rendimiento de las redes móviles, identificando áreas de mejora y aplicando soluciones técnicas para optimizar la cobertura y la calidad del servicio.
8. **Director de Innovación en Telecomunicaciones:** Se enfoca en el desarrollo de nuevas tecnologías y estrategias dentro de una empresa de telecomunicaciones, enfocado en la incorporación de avances tecnológicos como el 5G.
9. **Analista de Tráfico de Red Móvil:** Responsable de monitorear el tráfico de datos en las redes móviles, asegurando un flujo eficiente y la detección temprana de posibles fallos o congestionamientos en la red.

06

Licencias de software incluidas

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

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

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

Las licencias de software para uno académico permitirán a los estudiantes utilizar las aplicaciones informáticas más avanzadas en su área profesional, de modo que podrán conocerlas y aprender su dominio sin tener que incurrir en costes. TECH se hará cargo del procedimiento de contratación para que los alumnos puedan utilizarlas de modo ilimitado durante el tiempo que estén estudiando el programa de Máster Título Propio en Tecnología Específica de Telecomunicación, y además lo podrán hacer de forma completamente gratuita.TECH te dará acceso gratuito al uso de las siguientes aplicaciones de software:

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

Google Career Launchpad

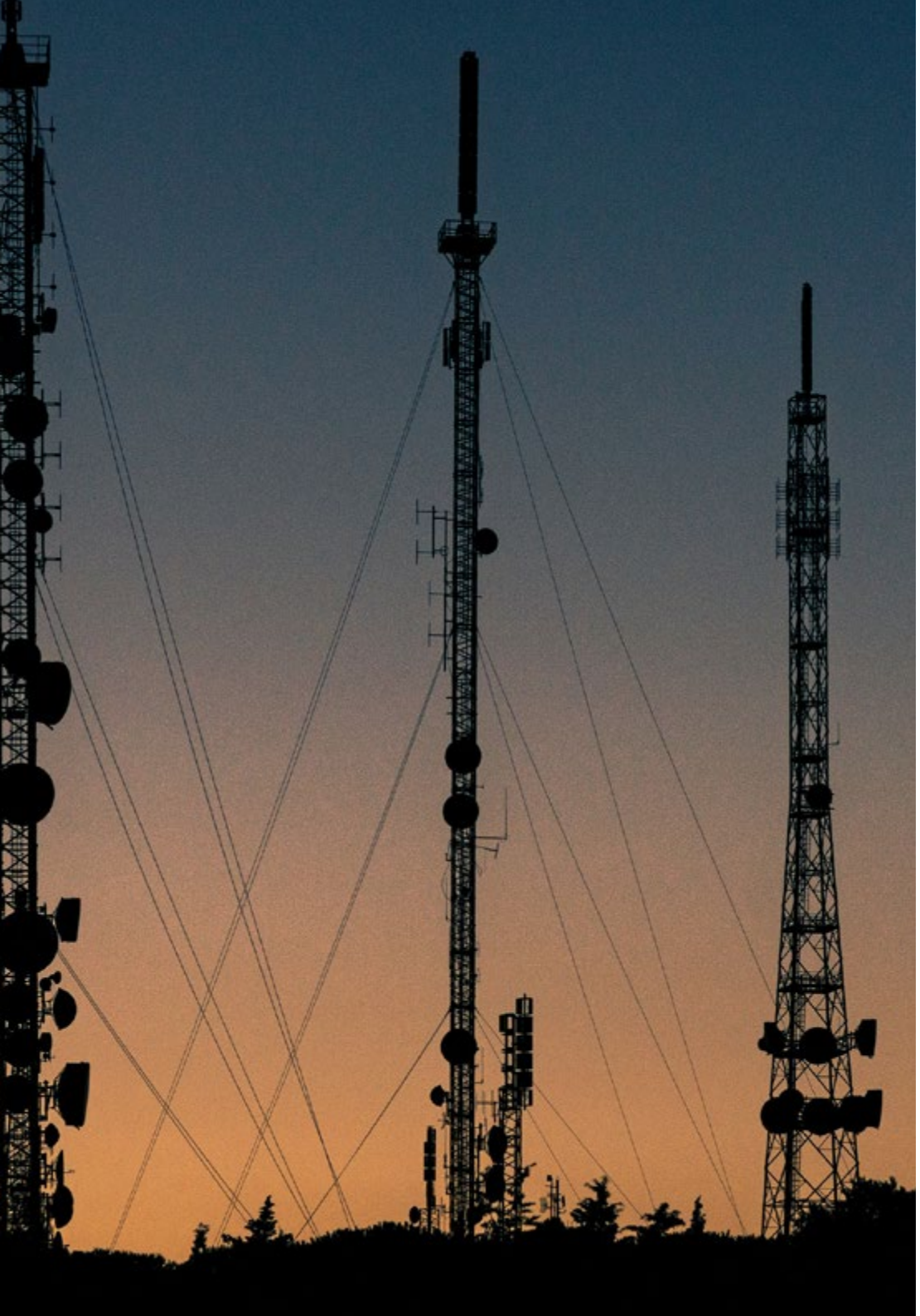
Google Career Launchpad es una solución para desarrollar habilidades digitales en tecnología y análisis de datos. Con un valor estimado de **5.000 dólares**, se incluye de forma **gratuita** en el programa universitario de TECH, brindando acceso a laboratorios interactivos y certificaciones reconocidas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

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

Funcionalidades destacadas:

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

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



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

07

Metodología de estudio

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

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

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

El alumno: la prioridad de todos los programas de TECH

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

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

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

Los planes de estudios más exhaustivos a nivel internacional

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

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

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

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

Case studies o Método del caso

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

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

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

Método *Relearning*

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

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

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

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

Un Campus Virtual 100% online con los mejores recursos didácticos

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

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

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

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

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

La eficacia del método se justifica con cuatro logros fundamentales:

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

La metodología universitaria mejor valorada por sus alumnos

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

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

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

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

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

Material de estudio

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

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

Prácticas de habilidades y competencias

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

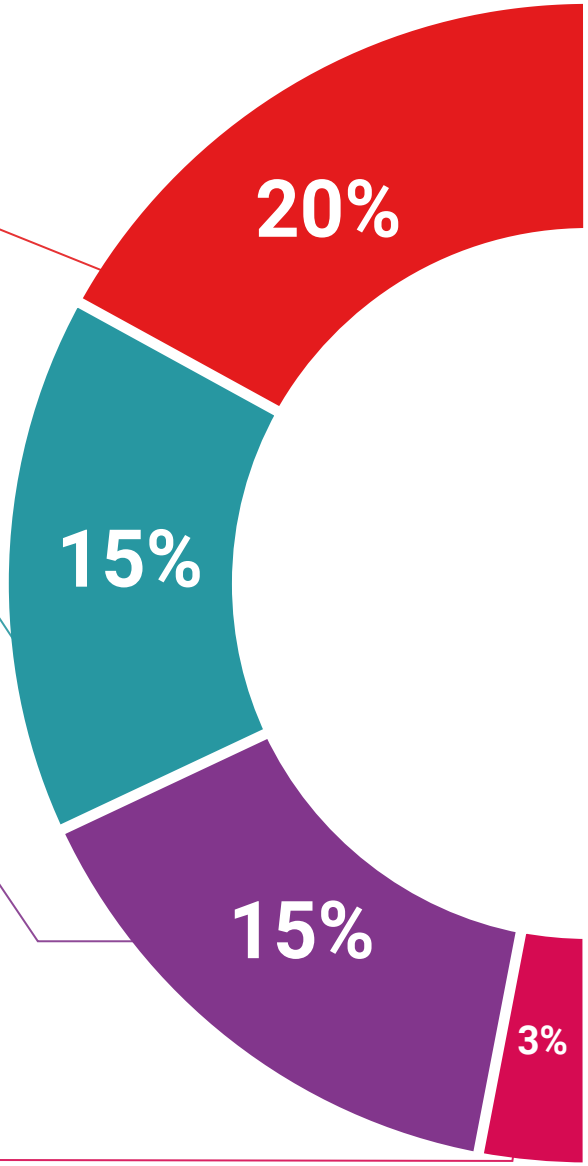
Resúmenes interactivos

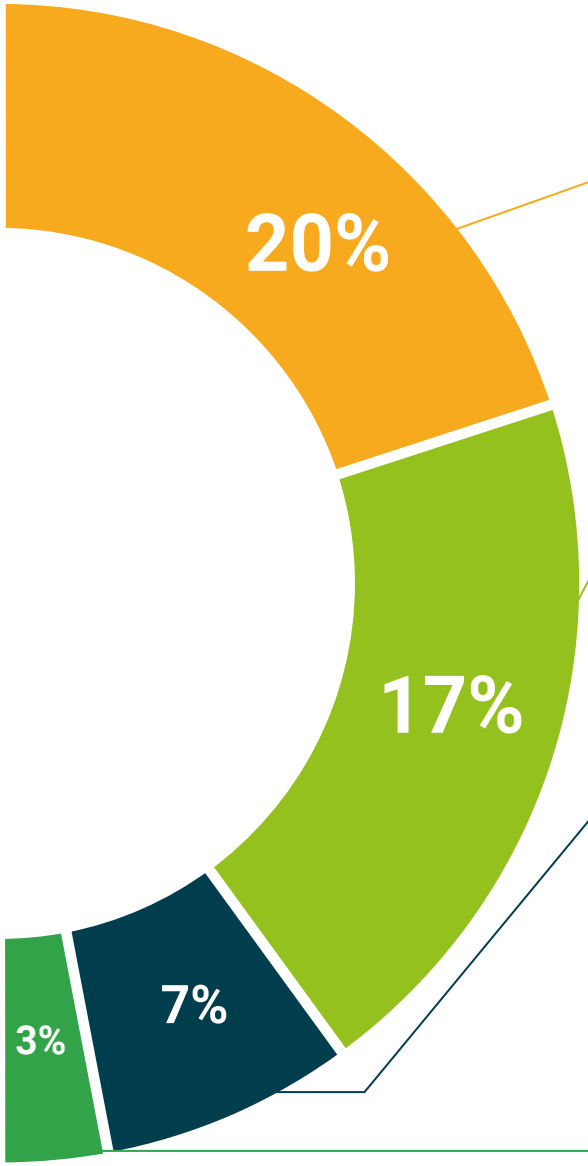
Presentamos los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audio, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

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

Lecturas complementarias

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





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.

08
Titulación

El Máster Título Propio en Tecnología Específica de Telecomunicación garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Máster Propio 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 **Máster Título Propio en Tecnología Específica de Telecomunicación** 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: **Máster Título Propio en Tecnología Específica de Telecomunicación**

Modalidad: **online**

Duración: **12 meses**

Acreditación: **60 ECTS**

tech global university

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

Máster Título Propio en Tecnología Específica de Telecomunicación

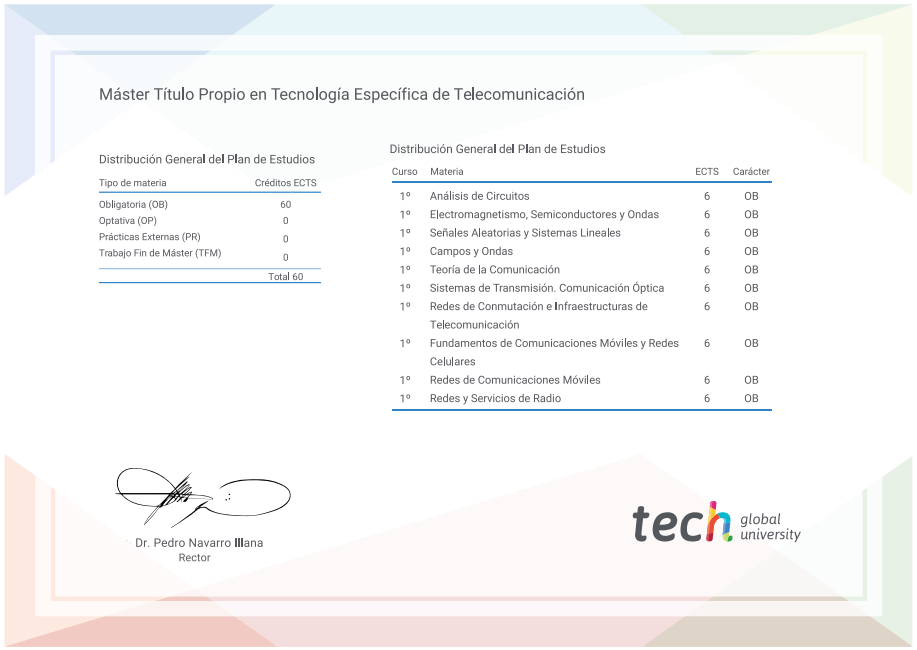
Se trata de un título propio de 1.800 horas de duración equivalente a 60 ECTS, con fecha de inicio dd/mm/aaaa y fecha de finalización dd/mm/aaaa.

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

código único TECH: AFWOR23S techtitute.com/titulos


Máster Título Propio en Tecnología Específica de Telecomunicación

Distribución General del Plan de Estudios

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

Distribución General del Plan de Estudios

Curso	Materia	ECTS	Carácter
1º	Análisis de Circuitos	6	OB
1º	Electromagnetismo, Semiconductores y Ondas	6	OB
1º	Señales Aleatorias y Sistemas Lineales	6	OB
1º	Campos y Ondas	6	OB
1º	Teoría de la Comunicación	6	OB
1º	Sistemas de Transmisión. Comunicación Óptica	6	OB
1º	Redes de Conmutación e Infraestructuras de Telecomunicación	6	OB
1º	Fundamentos de Comunicaciones Móviles y Redes Celulares	6	OB
1º	Redes de Comunicaciones Móviles	6	OB
1º	Redes y Servicios de Radio	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.

tech global university

Máster Título Propio
Tecnología Específica de Telecomunicación

- Modalidad: **online**
- Duración: **12 meses**
- Titulación: **TECH Global University**
- Acreditación: **60 ECTS**
- Horario: **a tu ritmo**
- Exámenes: **online**

Máster Título Propio
Tecnología Específica de Telecomunicación

tech global university