

Experto Universitario Señales y Comunicaciones





Experto Universitario Señales y Comunicaciones

- » Modalidad: No escolarizada (100% en línea)
- » Duración: 6 meses
- » Titulación: TECH Universidad
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Acceso web: www.techtute.com/informatica/experto-universitario/experto-senales-comunicaciones

Índice

01

Presentación

pág. 4

02

Objetivos

pág. 8

03

Estructura y contenido

pág. 12

04

Metodología de estudio

pág. 22

05

Titulación

pág. 32

01

Presentación

Las señales de telecomunicaciones permiten a las personas y organizaciones mantenerse conectadas de una manera fácil y sin un alto coste. Las novedades en este campo precisan de profesionales especializados y que estén al día con las novedades que surgen constantemente. Este Experto Universitario acerca a los alumnos al ámbito de las Señales y Comunicaciones, con un programa actualizado y de calidad. Se trata de una completa preparación que busca capacitar a los alumnos para el éxito en su profesión.



“

Si buscas una capacitación de calidad que te ayude a especializarte en uno de los campos con más salidas profesionales, esta es tu mejor opción”

Los avances en las telecomunicaciones suceden constantemente, ya que esta es una de las áreas de más rápida evolución. Por ello, es necesario contar con expertos en informática que se adapten a estos cambios y conozcan de primera mano las nuevas herramientas y técnicas que surgen en este ámbito.

El Experto Universitario en Señales y Comunicaciones aborda la completa totalidad de temáticas que intervienen en este campo. Su estudio presenta una clara ventaja frente a otras capacitaciones que se centran en bloques concretos, lo que impide al alumno conocer la interrelación con otras áreas incluidas en el ámbito multidisciplinar de las telecomunicaciones. Además, el equipo docente de este programa educativo ha realizado una cuidadosa selección de cada uno de los temas de esta capacitación para ofrecer al alumno una oportunidad de estudio lo más completa posible y ligada siempre con la actualidad.

Este programa está dirigido a aquellas personas interesadas en alcanzar un nivel de conocimiento superior sobre Señales y Comunicaciones. El principal objetivo es capacitar al alumno para que aplique en el mundo real los conocimientos adquiridos en este Experto Universitario, en un entorno de trabajo que reproduzca las condiciones que se puede encontrar en su futuro, de manera rigurosa y realista.

Además, al tratarse de un Experto Universitario 100% online, el alumno no está condicionado por horarios fijos ni necesidad de trasladarse a otro lugar físico, sino que puede acceder a los contenidos en cualquier momento del día, equilibrando su vida laboral o personal con la académica

Este **Experto Universitario en Señales y Comunicaciones** contiene el programa universitario más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

- ♦ El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en seguridad informática
- ♦ 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 Señales y Comunicaciones
- ♦ 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



No dejes pasar la oportunidad de realizar con nosotros este Experto Universitario en Señales y Comunicaciones. Es la oportunidad perfecta para avanzar en tu carrera”



Este Experto Universitario es la mejor inversión que puedes hacer en la selección de un programa de actualización para poner al día tus conocimientos en señales y comunicaciones”

Incluye en su cuadro docente a profesionales pertenecientes al ámbito de la informática de las telecomunicaciones, que vierten en esta capacitación la experiencia de su trabajo, además de reconocidos especialistas de sociedades de referencia y universidades de prestigio.

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

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

Esta capacitación cuenta con el mejor material didáctico, lo que te permitirá un estudio contextual que te facilitará el aprendizaje.

Este Experto Universitario 100% online te permitirá compaginar tus estudios con tu labor profesional. Tú eliges dónde y cuándo capacitarte.



02

Objetivos

El Experto Universitario en Señales y Comunicaciones está orientado a facilitar la actuación del profesional de este campo para que adquiera y conozca las principales novedades en este ámbito.



GARMIN

GNC 250XL

gs 122.0^K_T
dtk 331
ete

“

Nuestro objetivo es te conviertas en el mejor profesional en tu sector. Para, ello contamos con la mejor metodología y contenido”



Objetivo general

- ♦ capacitar al alumno para que sea capaz de desarrollar su labor con total seguridad y calidad en el ámbito de las señales y comunicaciones

“

*Capacítate en la principal
universidad online privada de
habla hispana del mundo”*





Objetivos específicos

Módulo 1. Señales Aleatorias y Sistemas Lineales

- ♦ Comprender los fundamentos de cálculo de probabilidades
- ♦ Conocer la teoría básica de variables y vectores
- ♦ Dominar en profundidad los procesos aleatorios y sus características temporales y espectrales
- ♦ Aplicar los conceptos de señales deterministas y aleatorias a la caracterización de las perturbaciones y del ruido
- ♦ Conocer las propiedades fundamentales de los sistemas
- ♦ Dominar los sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas
- ♦ Aplicar conceptos de los Sistemas Lineales e Invariantes en el Tiempo (Sistemas LTI) para modelar procesos, analizarlos, predecirlos

Módulo 2. Teoría de la Comunicación

- ♦ Conocer las características fundamentales de los diferentes tipos de señales
- ♦ Analizar las diferentes perturbaciones que pueden ocurrir en la transmisión de señales
- ♦ Dominar de las técnicas de modulación y demodulación de señales
- ♦ Comprender la teoría de las comunicaciones analógicas y sus modulaciones
- ♦ Comprender la teoría de las comunicaciones digitales y sus modelos de transmisión
- ♦ Ser capaz de aplicar todos estos conocimientos a la hora de especificar, desplegar y mantener sistemas y servicios de comunicaciones

Módulo 3. Teoría de la Información

- ♦ Conocer los conceptos básicos de la teoría de la información
- ♦ Analizar los procesos de transmisión fiel de la información sobre canales discretos
- ♦ Entender con profundidad el método de transmisión confiable sobre canales ruidosos
- ♦ Dominar las técnicas para la detección y corrección de errores de transmisión
- ♦ Asimilar las características básicas de los protocolos de retransmisión
- ♦ Conocer las técnicas de compresión de texto, imágenes, sonido y video

Módulo 4. Tratamiento Digital de la Señal

- ♦ Conocer los conceptos básicos de señales y sistemas de tiempo discreto
- ♦ Comprender los sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas
- ♦ Dominar el tratamiento numérico de señales y el muestreo de señales continuas
- ♦ Entender y saber implementar los sistemas discretos racionales
- ♦ Ser capaz de analizar los dominios transformados, en especial el análisis espectral
- ♦ Dominar las tecnologías de procesamiento de señal analógico-digital y digital-analógico

03

Estructura y contenido

La estructura de los contenidos ha sido diseñada por los mejores profesionales del sector de telecomunicaciones, con una amplia trayectoria y reconocido prestigio en la profesión.



“

Contamos con el programa científico más completo y actualizado del mercado. Buscamos la excelencia y que tú también la logres”

Módulos 1. Señales Aleatorias y Sistemas Lineales

- 1.1. Teoría de la probabilidad
 - 1.1.1. Concepto de probabilidad. Espacio de probabilidad
 - 1.1.2. Probabilidad condicional y sucesos independientes
 - 1.1.3. Teorema de la probabilidad total. Teorema de Bayes
 - 1.1.4. Experimentos compuestos. Ensayos de Bernoulli
- 1.2. Variables aleatorias
 - 1.2.1. Definición de variable aleatoria
 - 1.2.2. Distribuciones de probabilidad
 - 1.2.3. Principales distribuciones
 - 1.2.4. Funciones de variables aleatorias
 - 1.2.5. Momentos de una variable aleatoria
 - 1.2.6. Funciones generatrices
- 1.3. Vectores aleatorios
 - 1.3.1. Definición de vector aleatorio
 - 1.3.2. Distribución conjunta
 - 1.3.3. Distribuciones marginales
 - 1.3.4. Distribuciones condicionadas
 - 1.3.5. Relación lineal entre dos variables
 - 1.3.6. Distribución normal multivariante
- 1.4. Procesos aleatorios
 - 1.4.1. Definición y descripción de proceso aleatorio
 - 1.4.2. Procesos aleatorios en tiempo discreto
 - 1.4.3. Procesos aleatorios en tiempo continuo
 - 1.4.4. Procesos estacionarios
 - 1.4.5. Procesos gaussianos
 - 1.4.6. Procesos markovianos
- 1.5. Teoría de colas en las telecomunicaciones
 - 1.5.1. Introducción
 - 1.5.2. Conceptos básicos
 - 1.5.2. Descripción de modelos
 - 1.5.2. Ejemplo de aplicación de la teoría de colas en las telecomunicaciones
- 1.6. Procesos aleatorios. Características temporales
 - 1.6.1. Concepto de proceso aleatorio
 - 1.6.2. Clasificación de procesos
 - 1.6.3. Principales estadísticos
 - 1.6.4. Estacionariedad e independencia
 - 1.6.5. Promediados temporales
 - 1.6.6. Ergodicidad
- 1.7. Procesos aleatorios. Características espectrales
 - 1.7.1. Introducción
 - 1.7.2. Espectro de densidad de potencia
 - 1.7.3. Propiedades de la densidad espectral de potencia
 - 1.7.4. Relaciones entre el espectro de potencia y la autocorrelación
- 1.8. Señales y sistemas. Propiedades
 - 1.8.1. Introducción a las señales
 - 1.8.2. Introducción a los sistemas
 - 1.8.3. Propiedades básicas de los sistemas:
 - 1.8.3.1. Linealidad
 - 1.8.3.2. Invarianza en el tiempo
 - 1.8.3.3. Causalidad
 - 1.8.3.4. Estabilidad
 - 1.8.3.5. Memoria
 - 1.8.3.6. Invertibilidad
- 1.9. Sistemas lineales con entradas aleatorias
 - 1.9.1. Fundamentos de los sistemas lineales
 - 1.9.2. Respuesta de los sistemas lineales a señales aleatorias
 - 1.9.3. Sistemas con ruido aleatorio
 - 1.9.4. Características espectrales de la respuesta del sistema
 - 1.9.5. Ancho de banda y temperatura equivalente de ruido
 - 1.9.6. Modelado de fuentes de ruido



- 1.10. Sistemas LTI
 - 1.10.1. Introducción
 - 1.10.2. Sistemas LTI de tiempo discreto
 - 1.10.3. Sistemas LTI de tiempo continuo
 - 1.10.4. Propiedades de los sistemas LTI
 - 1.10.5. Sistemas descritos por ecuaciones diferenciales

Módulo 2. Teoría de la Comunicación

- 2.1. Introducción: sistemas de telecomunicación y sistemas de transmisión
 - 2.1.1. Introducción
 - 2.1.2. Conceptos básicos e historia
 - 2.1.3. Sistemas de telecomunicación
 - 2.1.4. Sistemas de transmisión
- 2.2. Caracterización de señales
 - 2.2.1. Señal determinista, aleatoria
 - 2.2.2. Señal periódica y no periódica
 - 2.2.3. Señal de energía o de potencia
 - 2.2.4. Señal banda base y paso banda
 - 2.2.5. Parámetros básicos de una señal
 - 2.2.5.1. Valor medio
 - 2.2.5.2. Energía y potencia media
 - 2.2.5.3. Valor máximo y valor eficaz
 - 2.2.5.4. Densidad espectral de energía y de potencia
 - 2.2.5.5. Cálculo de potencia en unidades logarítmicas
- 2.3. Perturbaciones en los sistemas de transmisión
 - 2.3.1. Transmisión por canales ideales
 - 2.3.2. Clasificación de las perturbaciones
 - 2.3.3. Distorsión lineal
 - 2.3.4. Distorsión no lineal
 - 2.3.5. Diafonía e interferencia

- 2.3.6. Ruido
 - 2.3.6.1. Tipos de ruido
 - 2.3.6.2. Caracterización
- 2.3.7. Señales paso banda de banda estrecha
- 2.4. Comunicaciones analógicas. Conceptos
 - 2.4.1. Introducción
 - 2.4.2. Conceptos generales
 - 2.4.3. Trasmisión banda base
 - 2.4.3.1. Modulación y demodulación
 - 2.4.3.2. Caracterización
 - 2.4.3.3. Multiplexación
 - 2.4.4. Mezcladores
 - 2.4.5. Caracterización
 - 2.4.6. Tipo de mezcladores
- 2.5. Comunicaciones analógicas. Modulaciones lineales
 - 2.5.1. Conceptos básicos
 - 2.5.2. Modulación en amplitud (AM)
 - 2.5.2.1. Caracterización
 - 2.5.2.2. Parámetros
 - 2.5.2.3. Modulación/Demodulación
 - 2.5.3. Modulación Doble Banda Lateral (DBL)
 - 2.5.3.1. Caracterización
 - 2.5.3.2. Parámetros
 - 2.5.3.3. Modulación/Demodulación
 - 2.5.4. Modulación Banda Lateral Única (BLU)
 - 2.5.4.1. Caracterización
 - 2.5.4.2. Parámetros
 - 2.5.4.3. Modulación/Demodulación
 - 2.5.5. Modulación Banda Lateral Vestigial (BLV)
 - 2.5.5.1. Caracterización
 - 2.5.5.2. Parámetros
 - 2.5.5.3. Modulación/Demodulación
- 2.5.6. Modulación de Amplitud en Cuadratura (QAM)
 - 2.5.6.1. Caracterización
 - 2.5.6.2. Parámetros
 - 2.5.6.3. Modulación/Demodulación
- 2.5.7. Ruido en las modulaciones analógicas
 - 2.5.7.1. Planteamiento
 - 2.5.7.2. Ruido en DBL
 - 2.5.7.3. Ruido en BLU
 - 2.5.7.4. Ruido en AM
- 2.6. Comunicaciones analógicas. Modulaciones angulares
 - 2.6.1. Modulación de fase y de frecuencia
 - 2.6.2. Modulación angular de banda estrecha
 - 2.6.3. Cálculo del espectro
 - 2.6.4. Generación y demodulación
 - 2.6.5. Demodulación angular con ruido
 - 2.6.6. Ruido en PM
 - 2.6.7. Ruido en FM
 - 2.6.8. Comparativa entre modulaciones analógicas
- 2.7. Comunicaciones digitales. Introducción. Modelos de transmisión
 - 2.7.1. Introducción
 - 2.7.2. Parámetros fundamentales
 - 2.7.3. Ventajas de los sistemas digitales
 - 2.7.4. Limitaciones de los sistemas digitales
 - 2.7.5. Sistemas PCM
 - 2.7.6. Modulaciones en los sistemas digitales
 - 2.7.7. Demodulaciones en los sistemas digitales
- 2.8. Comunicaciones digitales. Transmisión digital banda base
 - 2.8.1. Sistemas PAM binarios
 - 2.8.1.1. Caracterización
 - 2.8.1.2. Parámetros de las señales
 - 2.8.1.3. Modelo espectral

- 2.8.2. Receptor binario por muestreo básico
 - 2.8.2.1. NRZ bipolar
 - 2.8.2.2. RZ bipolar
 - 2.8.2.3. Probabilidad de error
- 2.8.3. Receptor binario óptimo
 - 2.8.3.1. Contexto
 - 2.8.3.2. Cálculo de la probabilidad de error
 - 2.8.3.3. Diseño del filtro del receptor óptimo
 - 2.8.3.4. Cálculo SNR
 - 2.8.3.5. Prestaciones
 - 2.8.3.6. Caracterización
- 2.8.4. Sistemas M-PAM
 - 2.8.4.1. Parámetros
 - 2.8.4.2. Constelaciones
 - 2.8.4.3. Receptor óptimo
 - 2.8.4.4. Probabilidad de error de bit (BER)
- 2.8.5. Espacio vectorial de señales
- 2.8.6. Constelación de una modulación digital
- 2.8.7. Receptores de M-señales
- 2.9. Comunicaciones digitales. Transmisión digital paso banda. Modulaciones digitales
 - 2.9.1. Introducción
 - 2.9.2. Modulación ASK
 - 2.9.2.1. Caracterización
 - 2.9.2.2. Parámetros
 - 2.9.2.3. Modulación/Demodulación
 - 2.9.3. Modulación QAM
 - 2.9.3.1. Caracterización
 - 2.9.3.2. Parámetros
 - 2.9.3.3. Modulación/Demodulación
 - 2.9.4. Modulación PSK
 - 2.9.4.1. Caracterización
 - 2.9.4.2. Parámetros
 - 2.9.4.3. Modulación/Demodulación

- 2.9.5. Modulación FSK
 - 2.9.5.1. Caracterización
 - 2.9.5.2. Parámetros
 - 2.9.5.3. Modulación/Demodulación
- 2.9.6. Otras modulaciones digitales
- 2.9.7. Comparativa entre modulaciones digitales
- 2.10. Comunicaciones digitales. Comparativa, IES, diagrama de ojos
 - 2.10.1. Comparativa de modulaciones digitales
 - 2.10.1.1. Energía y potencia de las modulaciones
 - 2.10.1.2. Envoltente
 - 2.10.1.3. Protección frente al ruido
 - 2.10.1.4. Modelo espectral
 - 2.10.1.5. Técnicas de codificación del canal
 - 2.10.1.6. Señales de sincronización
 - 2.10.1.7. Probabilidad de error de símbolo de SNR
 - 2.10.2. Canales de ancho de banda limitado
 - 2.10.3. Interferencia entre Símbolos (IES)
 - 2.10.3.1. Caracterización
 - 2.10.3.2. Limitaciones
 - 2.10.4. Receptor óptimo en PAM sin IES
 - 2.10.5. Diagramas de ojos

Módulo 3: Teoría de la Información

- 3.1. Introducción a la teoría de la información
 - 3.1.1. Modelo de referencia del sistema de comunicaciones
 - 3.1.2. Fuente de información
 - 3.1.3. El canal de comunicación
 - 3.1.4. Concepto de codificación de fuente
 - 3.1.5. Concepto de codificación de canal
- 3.2. Entropía de Shannon
 - 3.2.1. Introducción
 - 3.2.2. Definición
 - 3.2.3. Elección de la función entropía
 - 3.2.4. Propiedades

- 3.3. Codificación de fuente
 - 3.3.1. Códigos de bloques
 - 3.3.2. Primer teorema de Shannon: códigos óptimos
 - 3.3.3. Algoritmo de Huffman
 - 3.3.4. Entropía de un proceso estocástico y de una cadena de Markov
- 3.4. Capacidad del canal
 - 3.4.1. Información mutua
 - 3.4.2. Teorema de procesamiento de la información
 - 3.4.3. Capacidad de canal
 - 3.4.4. Cálculo de la capacidad
- 3.5. El canal ruidoso
 - 3.5.1. Transmisión confiable en un medio no confiable
 - 3.5.2. Segundo teorema de Shannon
 - 3.5.3. Límite de la capacidad de un canal ruidoso
 - 3.5.4. Decodificación óptima
- 3.6. Control de errores con códigos lineales
 - 3.6.1. Introducción
 - 3.6.2. Códigos lineales
 - 3.6.3. Matriz generadora y matriz de comprobación de paridad
 - 3.6.4. Decodificación por síndrome
 - 3.6.5. Matriz típica
 - 3.6.6. Detección y corrección de errores
 - 3.6.7. Probabilidad de error
 - 3.6.8. Códigos Hamming
 - 3.6.9. Identidad de MacWilliams
 - 3.6.10. Cotas de distancia
- 3.7. Control de errores con códigos cíclicos
 - 3.7.1. Definición y descripción matricial
 - 3.7.2. Códigos cíclicos sistemáticos
 - 3.7.3. Circuitos codificadores
 - 3.7.4. Detección de errores
 - 3.7.5. Decodificación de códigos cíclicos
 - 3.7.6. Estructura cíclica de los códigos Hamming
 - 3.7.7. Códigos cíclicos acortados y Códigos cíclicos irreducibles
 - 3.7.8. Códigos cíclicos, anillos e ideales
- 3.8. Estrategias de reenvío de datos
 - 3.8.1. Introducción
 - 3.8.2. Estrategias ARQ
 - 3.8.3. Tipos de estrategias ARQ
 - 3.8.3.1. Parada y espera
 - 3.8.3.2. Envío continuo con rechazo simple
 - 3.8.3.3. Envío continuo con rechazo selectivo
 - 3.8.4. Análisis de la cadencia eficaz
- 3.9. Compresión de fuente: audio, imagen y vídeo
 - 3.9.1. Introducción
 - 3.9.2. Audio
 - 3.9.2.1. Formatos de audio
 - 3.9.2.2. Estándares de compresión de audio (MP3)
 - 3.9.3. Imagen
 - 3.9.3.1. Formatos de imagen
 - 3.9.3.2. Estándares de compresión de imagen (JPEG)
 - 3.9.4. Vídeo
 - 3.9.4.1. Formatos de vídeo
 - 3.9.4.2. Estándares de compresión de vídeo (MPEG)
 - 3.9.4.3. Técnicas de compresión MPEG
 - 3.9.4.4. Codificación basada en transformadas y DCT
 - 3.9.4.5. Codificación por entropía (Codificación Huffman)
 - 3.9.4.6. Otros estándares de compresión
- 3.10. Introducción a los códigos Reed Solomon y convolucionales
 - 3.10.1. Introducción a los códigos Reed Solomon
 - 3.10.2. *Ratio* y capacidad de corrección de los códigos Reed Solomon
 - 3.10.3. Codificación y decodificación RS con Matlab
 - 3.10.4. Introducción a los códigos convolucionales
 - 3.10.5. Elección de los códigos convolucionales

Módulo 4: Tratamiento Digital de la Señal

4.1. Introducción

- 4.1.1. Significado de “Procesamiento Digital de Señales”
- 4.1.2. Comparación entre DSP y ASP
- 4.1.3. Historia de DSP
- 4.1.4. Aplicaciones de DSP

4.2. Señales en tiempo discreto

- 4.2.1. Introducción
- 4.2.2. Clasificación de secuencias
 - 4.2.2.1. Secuencias unidimensionales y multidimensionales
 - 4.2.2.2. Secuencias pares e impares
 - 4.2.2.3. Secuencias periódicas y aperiódicas
 - 4.2.2.4. Secuencias determinísticas y aleatorias
 - 4.2.2.5. Secuencias de energía y secuencias de potencia
 - 4.2.2.6. Secuencias reales y complejas
- 4.2.3. Secuencias exponenciales reales
- 4.2.4. Secuencias sinusoidales
- 4.2.5. Secuencia impulso
- 4.2.6. Secuencia escalón
- 4.2.7. Secuencias aleatorias

4.3. Sistemas en tiempo discreto

- 4.3.1. Introducción
- 4.3.2. Clasificación de un sistema
 - 4.3.2.1. Linealidad
 - 4.3.2.2. Invariancia
 - 4.3.2.3. Estabilidad
 - 4.3.2.4. Causalidad
- 4.3.3. Ecuaciones de diferencia
- 4.3.4. Convolución discreta
 - 4.3.4.1. Introducción
 - 4.3.4.2. Deducción de la fórmula de la convolución discreta
 - 4.3.4.3. Propiedades
 - 4.3.4.4. Método gráfico para calcular la convolución
 - 4.3.4.5. Justificación de la convolución

4.4. Secuencias y sistemas en el dominio de la frecuencia

- 4.4.1. Introducción
- 4.4.2. Transformada Discreta en el Tiempo de Fourier (DTFT)
 - 4.4.2.1. Definición y justificación
 - 4.4.2.2. Observaciones
 - 4.4.2.3. Transformada Inversa (IDTFT)
 - 4.4.2.4. Propiedades de la DTFT
 - 4.4.2.5. Ejemplos
 - 4.4.2.6. Cálculo de la DTFT en un computador
- 4.4.3. Respuesta de frecuencia de un sistema LI en tiempo discreto
 - 4.4.3.1. Introducción
 - 4.4.3.2. Respuesta de frecuencia en función de la respuesta impulso
 - 4.4.3.3. Respuesta de frecuencia en función de la ecuación de diferencia
- 4.4.4. Relación ancho de banda - tiempo de respuestas
 - 4.4.4.1. Relación duración – ancho de banda de una señal
 - 4.4.4.2. Implicaciones en filtros
 - 4.4.4.3. Implicaciones en análisis espectral

4.5. Muestreo de señales analógicas

- 4.5.1. Introducción
- 4.5.2. Muestreo y *Aliasing*
 - 4.5.2.1. Introducción
 - 4.5.2.2. Visualización del *Aliasing* en el dominio del tiempo
 - 4.5.2.3. Visualización del *Aliasing* en el dominio de la frecuencia
 - 4.5.2.4. Ejemplo de *Aliasing*
- 4.5.3. Relación entre frecuencia analógica y frecuencia digital
- 4.5.4. Filtro antialias
- 4.5.5. Simplificación del filtro antialias
 - 4.5.5.1. Muestreo admitiendo *Aliasing*
 - 4.5.5.2. Sobremuestreo
- 4.5.6. Simplificación del filtro reconstructor
- 4.5.7. Ruido de cuantización

4.6. Transformada discreta de Fourier

- 4.6.1. Definición y fundamentación
- 4.6.2. Transformada inversa
- 4.6.3. Ejemplo de programación y aplicación de la DFT
- 4.6.4. Periodicidad de la secuencia y de su espectro
- 4.6.5. Convolución por medio de la DFT
 - 4.6.5.1. Introducción
 - 4.6.5.2. Desplazamiento circular
 - 4.6.5.3. Convolución circular
 - 4.6.5.4. Equivalencia en el dominio de la frecuencia
 - 4.6.5.5. Convolución a través del dominio de la frecuencia
 - 4.6.5.6. Convolución lineal por medio de la convolución circular
 - 4.6.5.7. Resumen y ejemplo de tiempos de cálculo

4.7. Transformada rápida de Fourier

- 4.7.1. Introducción
- 4.7.2. Redundancia en la DFT
- 4.7.3. Algoritmo por descomposición en el tiempo
 - 4.7.3.1. Base del algoritmo
 - 4.7.3.2. Desarrollo del algoritmo
 - 4.7.3.3. Número de multiplicaciones complejas requeridas
 - 4.7.3.4. Observaciones
 - 4.7.3.5. Tiempo de cálculo
- 4.7.4. Variantes y adaptaciones del algoritmo anterior

4.8. Análisis espectral

- 4.8.1. Introducción
- 4.8.2. Señales periódicas coincidentes con la ventana de muestreo
- 4.8.3. Señales periódicas no coincidentes con la ventana de muestreo
 - 4.8.3.1. Contenido espurio en el espectro y uso de ventanas
 - 4.8.3.2. Error provocado por la componente continua
 - 4.8.3.3. Error en la magnitud de las componentes no coincidentes
 - 4.8.3.4. Ancho de banda y resolución del análisis espectral
 - 4.8.3.5. Aumento de la longitud de la secuencia agregando ceros
 - 4.8.3.6. Aplicación a una señal real

4.8.4. Señales aleatorias estacionarias

- 4.8.4.1. Introducción
- 4.8.4.2. Densidad espectral de potencia
- 4.8.4.3. Periodograma
- 4.8.4.4. Independencia de las muestras
- 4.8.4.5. Viabilidad de la promediación
- 4.8.4.6. Factor de escala de la fórmula del periodograma
- 4.8.4.7. Periodograma modificado
- 4.8.4.8. Promediación con traslapo
- 4.8.4.9. Método de Welch
- 4.8.4.10. Tamaño del segmento
- 4.8.4.11. Implementación en MATLAB

4.8.5. Señales aleatorias no estacionarias

- 4.8.5.1. STFT
- 4.8.5.2. Representación gráfica de la STFT
- 4.8.5.3. Implementación en MATLAB
- 4.8.5.4. Resolución espectral y temporal
- 4.8.5.5. Otros métodos

4.9. Diseño de filtros FIR

- 4.9.1. Introducción
- 4.9.2. Promedio móvil
- 4.9.3. Relación lineal entre fase y frecuencia
- 4.9.4. Requisito para fase lineal
- 4.9.5. Método de la ventana
- 4.9.6. Método de muestreo en frecuencia
- 4.9.7. Método óptimo
- 4.9.8. Comparación entre los métodos de diseño anteriores

4.10. Diseño de filtros IIR

- 4.10.1. Introducción
- 4.10.2. Diseño de filtros IIR de primer orden
 - 4.10.2.1. Filtro pasa-bajos
 - 4.10.2.2. Filtro pasa-altos



- 4.10.3. La transformada Z
 - 4.10.3.1. Definición
 - 4.10.3.2. Existencia
 - 4.10.3.3. Funciones racionales de z , ceros y polos
 - 4.10.3.4. Desplazamiento de una secuencia
 - 4.10.3.5. Función de transferencia
 - 4.10.3.6. Principio de funcionamiento de la TZ
- 4.10.4. La transformación bilineal
 - 4.10.4.1. Introducción
 - 4.10.4.2. Deducción y validación de la transformación bilineal
- 4.10.5. Diseño de filtros análogos tipo Butterworth
- 4.10.6. Ejemplo de diseño de filtro IIR pasabajos tipo Butterworth
 - 4.10.6.1. Especificaciones del filtro digital
 - 4.10.6.2. Transición a especificaciones de un filtro análogo
 - 4.10.6.3. Diseño del filtro análogo
 - 4.10.6.4. Transformación de $H_a(s)$ a $H(z)$ usando la TB
 - 4.10.6.5. Verificación del cumplimiento de las especificaciones
 - 4.10.6.6. Ecuación de diferencia del filtro digital
- 4.10.7. Diseño automatizado de filtros IIR
- 4.10.8. Comparación entre filtros FIR y filtros IIR
 - 4.10.8.1. Eficiencia
 - 4.10.8.2. Estabilidad
 - 4.10.8.3. Sensibilidad a la cuantización de los coeficientes
 - 4.10.8.4. Distorsión de la forma de onda



Esta capacitación te permitirá avanzar en tu carrera de una manera cómoda"

04

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

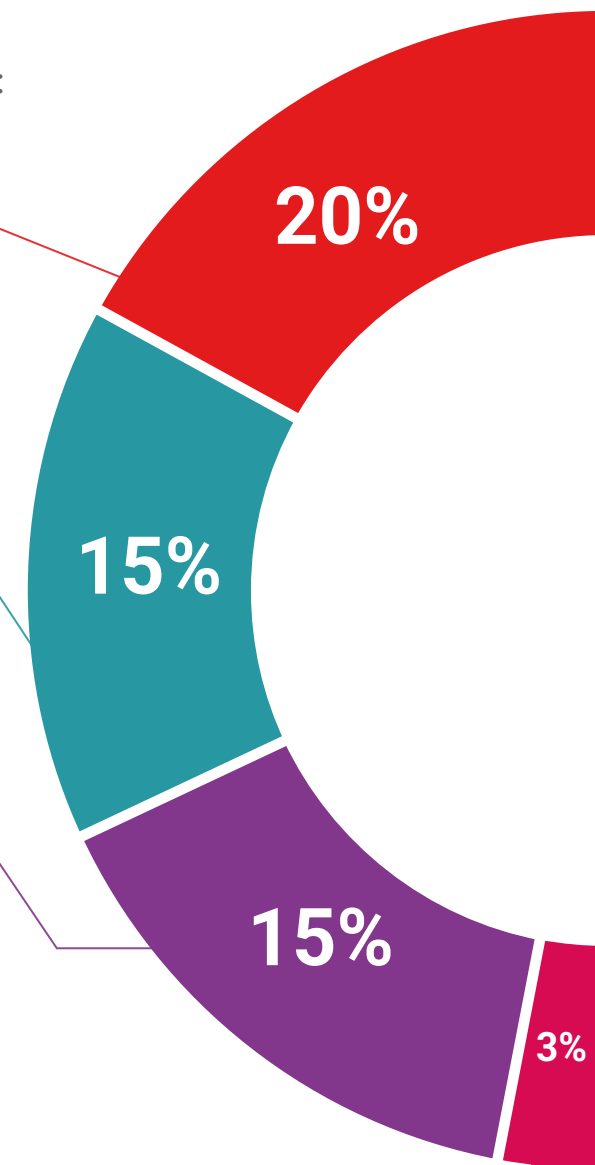
Presentamos los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audio, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

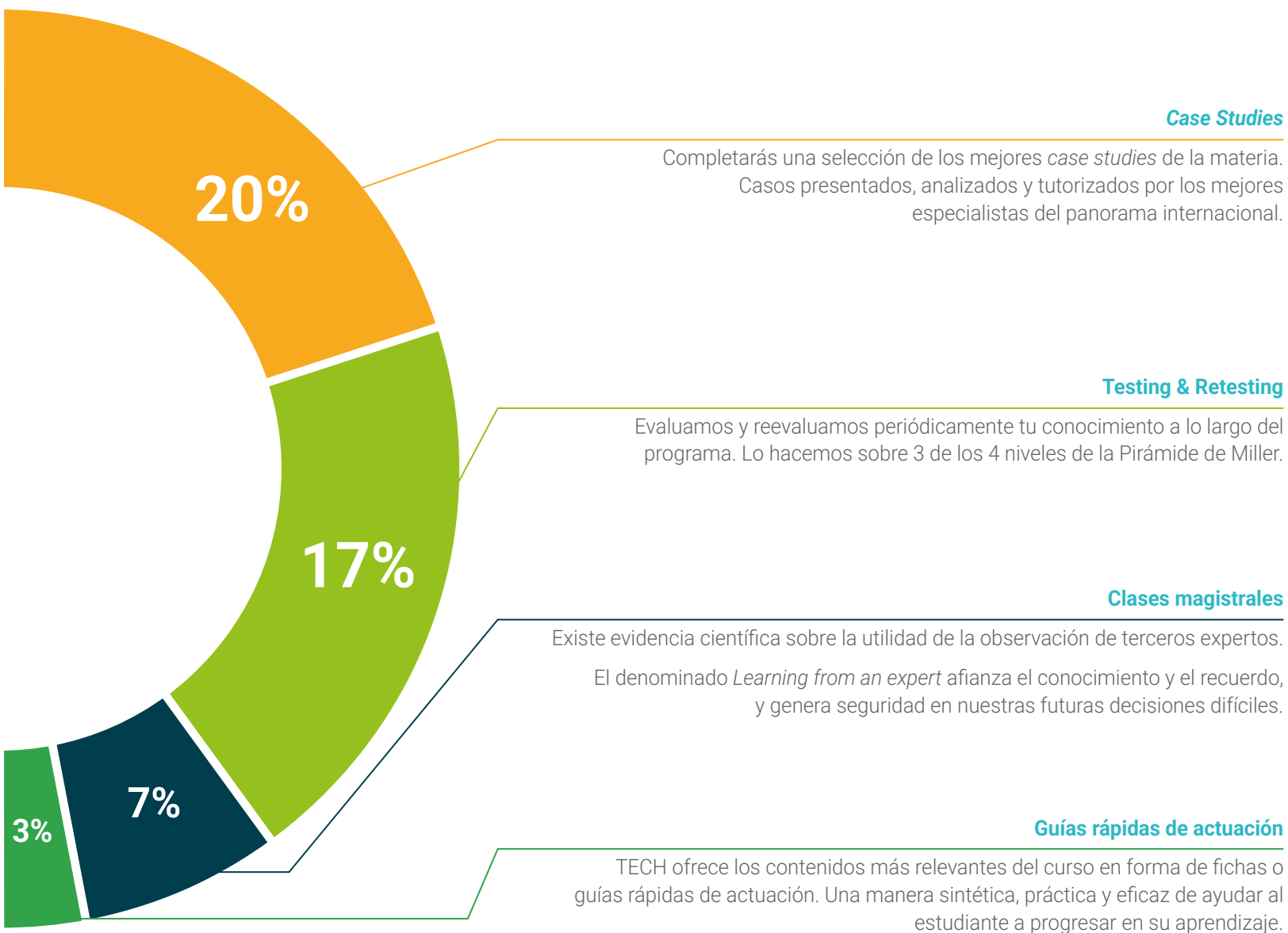
Este sistema exclusivo educativo para la presentación de contenidos multimedia fue premiado por Microsoft como "Caso de éxito en Europa".



Lecturas complementarias

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





05 Titulación

El Experto Universitario en Señales y Comunicaciones garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un Experto Universitario expedido por TECH Universidad.



“

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

Este **Experto Universitario en Señales y Comunicaciones** contiene el programa universitario más completo y actualizado del mercado.

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

Este título expedido por **TECH Universidad** expresará la calificación que haya obtenido en el Experto Universitario, y reunirá los requisitos comúnmente exigidos por las bolsas de trabajo, oposiciones y comités evaluadores de carreras profesionales.

Título: **Experto Universitario en Señales y Comunicaciones**

Modalidad: **No escolarizada (100% en línea)**

Duración: **6 meses**



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



Experto Universitario Señales y Comunicaciones

- » Modalidad: No escolarizada (100% en línea)
- » Duración: 6 meses
- » Titulación: TECH Universidad
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Experto Universitario Señales y Comunicaciones

