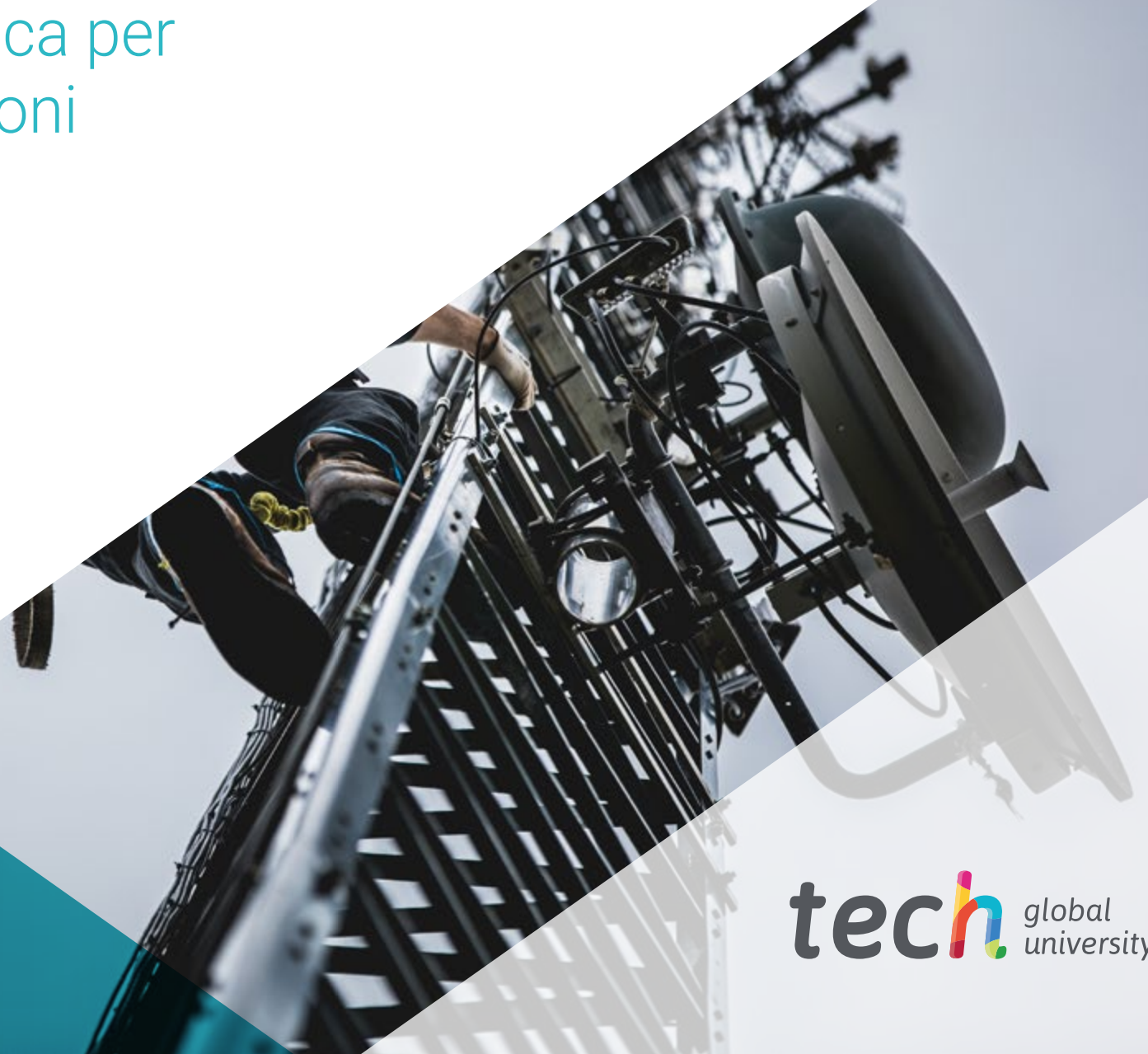


Master

Tecnologia Specifica per le Telecomunicazioni





Master Tecnologia Specifica per le Telecomunicazioni

- » Modalità: online
- » Durata: 12 mesi
- » Titolo: TECH Global University
- » Accreditamento: 60 ECTS
- » Orario: a scelta
- » Esami: online

Accesso al sito web: www.techtute.com/it/informatica/master/master-tecnologia-specifica-telecomunicazioni

Indice

01

Presentazione

pag. 4

02

Obiettivi

pag. 8

03

Competenze

pag. 14

04

Struttura e contenuti

pag. 18

05

Metodologia

pag. 34

06

Titolo

pag. 42

01

Presentazione

Quando un ingegnere sviluppa un progetto di costruzione, manutenzione o gestione di telecomunicazioni, è assolutamente necessario avere una padronanza dei diversi supporti fisici (fibre ottiche, radio o cavi) e delle tecnologie attualmente in uso, nonché dell'elaborazione dei segnali. Queste competenze richiedono che il professionista sia in grado di concepire e poi implementare reti, servizi e sistemi di telecomunicazione, nonché di lavorare alla loro manutenzione e allo studio del loro impatto. Questo programma offre al professionista un processo completo ed efficiente di acquisizione di tutte queste competenze, che gli consentirà di compiere un passo di qualità nella sua carriera professionale.



“

Acquisisci la conoscenza più completa e aggiornata dell'hardware e delle nuove tecnologie e ottieni la qualifica per lavorare nell'implementazione e nello sviluppo dell'Ingegneria dei Servizi di Telecomunicazione"

Gli sviluppi nel campo delle telecomunicazioni sono continui, poiché si tratta di una delle aree in più rapida evoluzione del settore ingegneristico. È quindi necessaria la presenza di esperti in informatica in grado di adattarsi a questi cambiamenti e di avere una conoscenza diretta dei nuovi strumenti e delle nuove tecniche che stanno emergendo in questo campo.

Il Master in Tecnologie Specifiche per le Telecomunicazioni affronta tutte le tematiche di questo settore. Il suo studio presenta un chiaro vantaggio rispetto ad altri master che si concentrano su blocchi specifici, il che impedisce agli studenti di conoscere le interrelazioni con altre aree incluse nel campo multidisciplinare delle telecomunicazioni, offrendo una visione più ampia che incorpora le competenze complementari di altre aree di interesse. Il personale docente di questo programma didattico ha effettuato un'attenta selezione di ciascuna delle materie per offrire allo studente un'opportunità di studio il più possibile completa e sempre legata all'attualità.

Questo programma è rivolto a coloro che sono interessati a raggiungere un livello superiore di conoscenza in materia di Tecnologia Specifica per le Telecomunicazioni. L'obiettivo principale è quello di preparare gli studenti affinché possano applicare in modo rigoroso le conoscenze acquisite in questo Master nel mondo reale, in un ambiente di lavoro che riproduce le condizioni che potrebbero incontrare nel loro futuro.

Trattandosi di un Master 100% online, lo studente non è condizionato da orari fissi o dalla necessità di spostarsi in una sede fisica, ma può accedere ai contenuti in qualsiasi momento della giornata, conciliando la propria vita lavorativa e personale con quella accademica.

Questo **Master in Tecnologia Specifica per le Telecomunicazioni** possiede il programma più completo e aggiornato del mercato. Le caratteristiche principali del programma sono:

- ♦ Sviluppo di casi di studio presentati da esperti in tecnologia specifica per le telecomunicazioni
- ♦ Contenuti grafici, schematici ed eminentemente pratici che forniscono informazioni scientifiche e pratiche sulle discipline essenziali per l'esercizio della professione
- ♦ Esercizi pratici che offrono un processo di autovalutazione per migliorare l'apprendimento
- ♦ Speciale enfasi sulle metodologie innovative nel settore della tecnologia specifica per le telecomunicazioni
- ♦ Lezioni teoriche, domande all'esperto, forum di discussione su temi controversi e lavoro di riflessione individuale
- ♦ Contenuti disponibili da qualsiasi dispositivo fisso o portatile provvisto di connessione a internet



Non perdere l'occasione di realizzare con noi questo Master in Tecnologia Specifica per le Telecomunicazioni. È l'occasione perfetta per avanzare nella tua carriera"

“

Con un sistema creato per ottenere un corpo di conoscenze sufficientemente ampio e un'esperienza pratica efficace, questo programma è uno strumento di grande valore per la crescita professionale"

Il personale docente comprende professionisti del settore Ingegneristico, che forniscono agli studenti le competenze necessarie a intraprendere un percorso di studio eccellente.

I contenuti multimediali, sviluppati in base alle ultime tecnologie educative, forniranno al professionista un apprendimento coinvolgente e localizzato, ovvero inserito in un contesto reale.

La creazione di questo programma è incentrata sull'Apprendimento Basato su Problemi, mediante il quale il professionista deve cercare di risolvere le diverse situazioni che gli si presentano durante il corso. Lo studente potrà usufruire di un innovativo sistema di video interattivi creati da esperti di rinomata fama in Tecnologia Specifica per le Telecomunicazioni.

Il sistema di studio è stato creato per offrire allo studente un perfetto equilibrio tra studio e altre attività, senza interferire con l'efficienza dell'apprendimento.

Focalizzato sull'apprendimento reale, questo Master offre il supporto di sistemi audiovisivi di alta qualità che permetteranno un'immersione pratica diretta.



02 Obiettivi

Il Master in Tecnologia Specifica per le Telecomunicazioni ha l'obiettivo di fornire ai professionisti dell'informatica gli aspetti specifici legati alla progettazione, all'implementazione e alla manutenzione di tecnologie specifiche per le telecomunicazioni. Un programma di alta qualità che ottimizzerà lo sforzo del professionista, convertendolo rapidamente in risultati.





“

L'obiettivo di questo programma è preparare professionisti competenti nella progettazione, implementazione e manutenzione di specifiche tecnologie di telecomunicazione"



Obiettivo generale

- ♦ Consentire allo studente di valutare i vantaggi e gli svantaggi delle diverse alternative tecnologiche che possono essere applicate nel campo delle telecomunicazioni

“

Raggiungi il livello di conoscenza che desideri e padroneggia il Master in Tecnologia Specifica per le Telecomunicazioni con questa specializzazione di alto livello"





Obiettivi specifici

Modulo 1. Analisi dei circuiti

- ♦ Comprendere la natura e il comportamento dei circuiti elettrici
- ♦ Padroneggiare i concetti di base
- ♦ Identificare i componenti dei circuiti
- ♦ Comprendere e applicare i diversi metodi di analisi
- ♦ Padroneggiare i teoremi fondamentali della teoria dei circuiti
- ♦ Sviluppare le capacità di calcolo

Modulo 2. Elettromagnetismo, semiconduttori e onde

- ♦ Applicare i principi matematici della fisica dei campi
- ♦ Padroneggiare i concetti e le leggi fondamentali dei campi elettrostatici, magnetostatici ed elettromagnetici
- ♦ Comprendere i fondamenti di base dei semiconduttori
- ♦ Conoscere la teoria dei transistor e distinguere le due principali famiglie di transistor
- ♦ Comprendere le equazioni delle correnti elettriche stazionarie
- ♦ Avere la capacità di risolvere problemi ingegneristici legati alle leggi dell'elettromagnetismo

Modulo 3. Segnali casuali e sistemi lineari

- ♦ Comprendere i fondamenti del calcolo delle probabilità
- ♦ Conoscere la teoria di base delle variabili e dei vettori
- ♦ Comprendere a fondo i processi casuali e le loro caratteristiche temporali e spettrali
- ♦ Applicare i concetti di segnali deterministici e casuali alla caratterizzazione dei disturbi e del rumore
- ♦ Comprendere le proprietà fondamentali dei sistemi
- ♦ Padroneggiare i sistemi lineari e le relative funzioni e trasformazioni
- ♦ Applicare i concetti di sistemi lineari tempo invarianti (sistemi LTI) alla modellazione, all'analisi e alla previsione dei processi

Modulo 4. Campi e onde

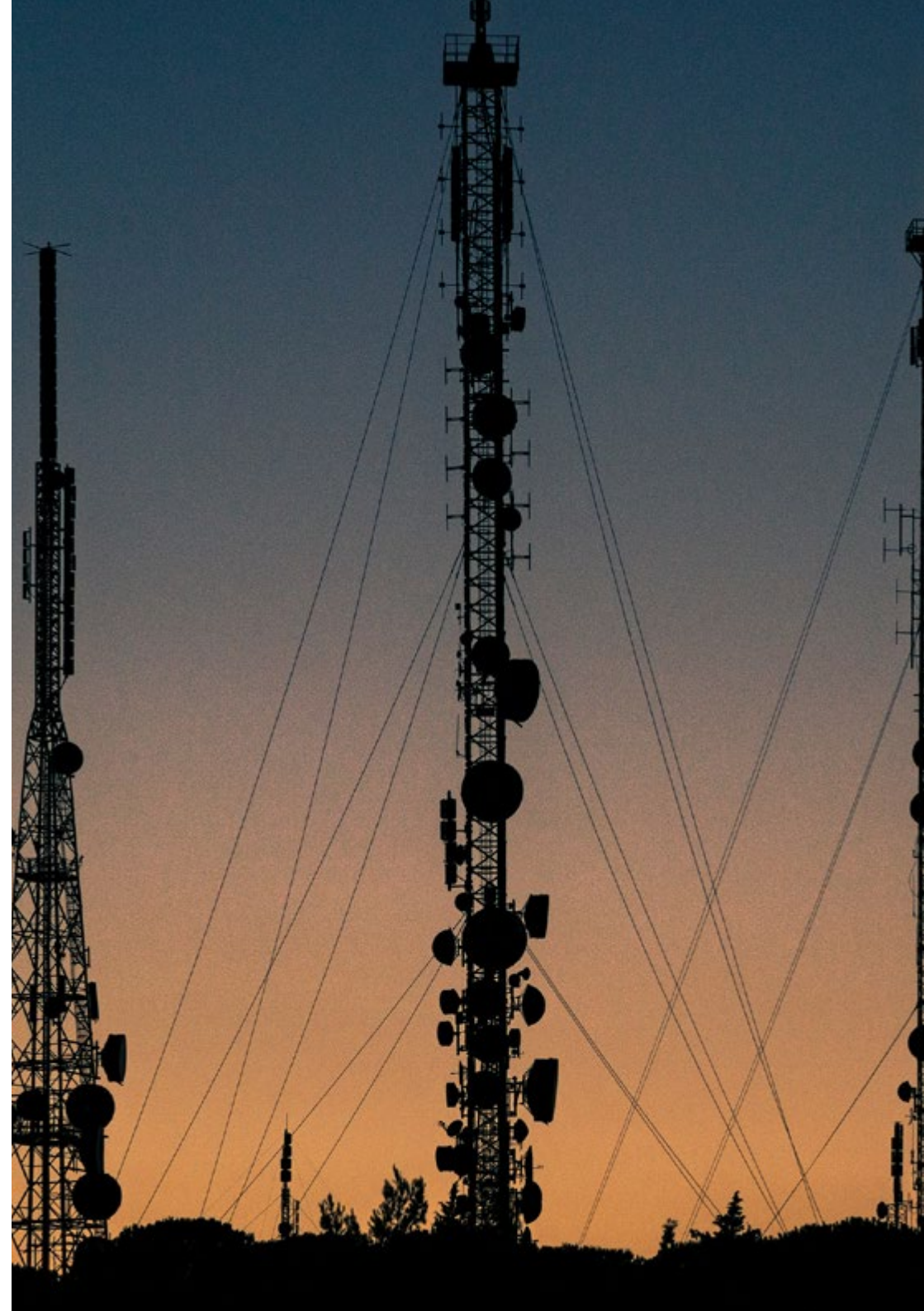
- ♦ Saper analizzare qualitativamente e quantitativamente i meccanismi di base del fenomeno della propagazione delle onde elettromagnetiche e della loro interazione con gli ostacoli, sia nello spazio libero che nei sistemi di guida
- ♦ Comprendere i parametri fondamentali dei mezzi di trasmissione di un sistema di comunicazione
- ♦ Comprendere il concetto di guida d'onda e il modello elettromagnetico delle linee di trasmissione, nonché i principali tipi di guide e linee
- ♦ Risolvere i problemi delle linee di trasmissione utilizzando il diagramma di Smith
- ♦ Applicare correttamente le tecniche di adattamento dell'impedenza
- ♦ Comprendere i fondamenti del funzionamento delle antenne

Modulo 5. Teoria della comunicazione

- ♦ Comprendere le caratteristiche fondamentali dei diversi tipi di segnali
- ♦ Analizzare i diversi disturbi che possono verificarsi nella trasmissione dei segnali
- ♦ Padroneggiare le tecniche di modulazione e demodulazione dei segnali
- ♦ Comprendere la teoria delle comunicazioni analogiche e le relative modulazioni
- ♦ Comprendere la teoria delle comunicazioni digitali e i loro modelli di trasmissione
- ♦ Essere in grado di applicare queste conoscenze per specificare, implementare e mantenere sistemi e servizi di comunicazione

Modulo 6. Sistemi di trasmissione. Comunicazione ottica

- ♦ Conoscere le caratteristiche degli elementi di un sistema di trasmissione
- ♦ Acquisire la capacità di analizzare e specificare i parametri fondamentali dei mezzi di trasmissione di un sistema di comunicazione
- ♦ Comprendere i principali disturbi che influenzano la trasmissione dei segnali
- ♦ Comprendere i fondamenti della comunicazione ottica
- ♦ Sviluppare la capacità di analizzare i componenti ottici per l'emissione e la ricezione della luce
- ♦ Padroneggiare l'architettura e il funzionamento delle reti WDM (Wavelength Division Multiplexing) e PON (Passive Optical Network)



Modulo 7. Reti di commutazione e infrastrutture di telecomunicazione

- ♦ Distinguere i concetti di reti di accesso e di trasporto, reti a commutazione di circuito e di pacchetto, reti fisse e mobili, nonché sistemi di rete distribuiti e applicazioni, servizi voce, dati, audio e video
- ♦ Comprendere i metodi di interconnessione e instradamento della rete, nonché i fondamenti della pianificazione e del dimensionamento della rete in base ai parametri di traffico
- ♦ Padroneggiare i fondamenti della qualità del servizio
- ♦ Analizzare le prestazioni (ritardo, probabilità di perdita, probabilità di blocco, ecc.) di una rete di telecomunicazioni
- ♦ Comprendere e applicare gli standard e i regolamenti dei protocolli e delle reti degli organismi internazionali di standardizzazione
- ♦ Comprendere la pianificazione di infrastrutture di telecomunicazione comuni in contesti residenziali

Modulo 8. Fondamenti delle comunicazioni mobili e delle reti cellulari

- ♦ Comprendere i fondamenti delle comunicazioni mobili
- ♦ Descrivere i principali servizi offerti dalle comunicazioni mobili
- ♦ Comprendere l'architettura e l'organizzazione delle nuove reti di comunicazione ad accesso mobile
- ♦ Spiegare le diverse generazioni di telefonia mobile
- ♦ Comprendere i diversi aspetti dei sistemi di comunicazione mobile digitale
- ♦ Assimilare i protocolli e le tecniche di sicurezza per il corretto funzionamento delle comunicazioni mobili
- ♦ Analizzare gli aspetti evolutivi delle tecnologie mobili e la loro integrazione con le reti attuali

Modulo 9. Reti di comunicazione mobile

- ♦ Analizzare i concetti fondamentali delle reti di comunicazione mobile
- ♦ Comprendere i principi delle comunicazioni mobili
- ♦ Padroneggiare l'architettura e i protocolli delle reti di comunicazione mobile
- ♦ Comprendere le tecnologie di base utilizzate nelle reti GSM, UMTS e LTE
- ♦ Comprendere i sistemi di segnalazione e i diversi protocolli di rete delle reti GSM, UMTS e LTE
- ♦ Comprendere le entità funzionali di GSM, UMTS e LTE e la loro interconnessione con altre reti

Modulo 10. Reti e servizi radio

- ♦ Comprendere i meccanismi di accesso, controllo dei collegamenti e controllo delle risorse radio di un sistema LTE
- ♦ Comprendere i concetti fondamentali dello spettro radio
- ♦ Comprendere i servizi specifici per le reti radio
- ♦ Comprendere le tecniche di multicast IP più adatte alla connettività fornita dalle reti radio
- ♦ Comprendere l'impatto delle reti radio sulla QoS end-to-end e conoscere i meccanismi esistenti per mitigarlo
- ♦ Padroneggiare le reti wireless WLAN, WPAN e WMAN
- ♦ Analizzare le diverse architetture delle reti satellitari e comprendere i diversi servizi supportati da una rete satellitare

03

Competenze

Dopo aver superato le valutazioni del Master in Tecnologia Specifica per le Telecomunicazioni, il professionista avrà acquisito le competenze necessarie per intervenire in tutti gli aspetti, con la padronanza degli strumenti specifici di questo settore, supportato dalla solidità di una didattica completa e di qualità.





“

Fai un passo avanti nella tua capacità professionale incorporando nelle tue competenze la padronanza dei diversi campi di pianificazione e intervento di questa specialità"



Competenza generale

- ♦ Applicare le tecnologie più necessarie in ciascuno dei processi svolti nel campo delle telecomunicazioni

“

*Specializzati presso la principale università
online privata nel mondo”*





Competenze specifiche

- ♦ Conoscere tutti i processi e i meccanismi dei circuiti elettrici e saperli analizzare
- ♦ Risolvere problemi ingegneristici legati all'elettromagnetismo, ai semiconduttori e alle onde
- ♦ Conoscere a fondo i segnali casuali e i sistemi lineari
- ♦ Comprendere la propagazione delle onde e il funzionamento delle antenne
- ♦ Comprendere la storia e l'evoluzione della teoria della comunicazione
- ♦ Individuare i principali problemi che riguardano la trasmissione dei segnali
- ♦ Analizzare le reti di telecomunicazione e individuare eventuali problemi
- ♦ Approfondire le comunicazioni mobili e le reti cellulari
- ♦ Comprendere tutti i meccanismi dei servizi radio

04

Struttura e contenuti

Il programma è stato ideato sulla base dell'efficacia didattica, selezionando accuratamente i contenuti per poter offrire una specializzazione completa, che comprenda tutti gli ambiti di studio indispensabili per raggiungere una reale conoscenza della materia. Comprendendo le novità e gli aspetti più innovativi del settore.



“

*Disponiamo del programma scientifico
più completo e aggiornato del mercato.
Cerchiamo l'eccellenza, e che anche tu
possa raggiungerla”*

Modulo 1. Analisi dei circuiti

- 1.1. Concetti di base dei circuiti
 - 1.1.1. Componenti di base di un circuito
 - 1.1.2. Nodi, rami e maglie
 - 1.1.3. Resistenze
 - 1.1.4. Condensatori
 - 1.1.5. Bobine
- 1.2. Metodi di analisi dei circuiti
 - 1.2.1. Leggi di Kirchhoff. Legge della corrente: analisi nodale
 - 1.2.2. Leggi di Kirchhoff. Legge di Kirchhoff delle tensioni: analisi reticolare
 - 1.2.3. Teorema di sovrapposizione
 - 1.2.4. Altri teoremi di interesse
- 1.3. Funzioni sinusoidali e fasori
 - 1.3.1. Ripasso delle funzioni sinusoidali e delle loro caratteristiche
 - 1.3.2. Funzioni sinusoidali come eccitazione del circuito
 - 1.3.3. Definizione di fasori
 - 1.3.4. Operazioni di base con i fasori
- 1.4. Analisi di circuiti sinusoidali allo stato stazionario. Effetti dei componenti passivi eccitati mediante funzioni sinusoidali
 - 1.4.1. Impedenza e ammettenza dei componenti passivi
 - 1.4.2. Corrente e tensione sinusoidale in un resistore
 - 1.4.3. Corrente e tensione sinusoidale in un condensatore
 - 1.4.4. Corrente e tensione sinusoidale in una bobina
- 1.5. Potenza sinusoidale allo stato stazionario
 - 1.5.1. Definizioni
 - 1.5.2. Valori effettivi
 - 1.5.3. Esempio 1 di calcolo della potenza
 - 1.5.4. Esempio 2 di calcolo della potenza
- 1.6. Generatori
 - 1.6.1. Generatori ideali
 - 1.6.2. Generatori reali
 - 1.6.3. Associazioni di generatori in serie
 - 1.6.4. Associazioni di generatori in un insieme misto
- 1.7. Analisi topologica dei circuiti
 - 1.7.1. Circuiti equivalenti
 - 1.7.2. Equivalente di Thévenin
 - 1.7.3. Equivalente di Thévenin allo stato stazionario
 - 1.7.4. Equivalente di Norton
- 1.8. Teoremi circuitali fondamentali
 - 1.8.1. Teorema di sovrapposizione
 - 1.8.2. Teorema del massimo trasferimento di potenza
 - 1.8.3. Teorema di sostituzione
 - 1.8.4. Teorema di Millman
 - 1.8.5. Teorema della reciprocità
- 1.9. Trasformatori e circuiti accoppiati
 - 1.9.1. Introduzione
 - 1.9.2. Trasformatori con nucleo in ferro: il modello ideale
 - 1.9.3. Impedenza riflessa
 - 1.9.4. Specifiche dei trasformatori di potenza
 - 1.9.5. Applicazioni dei trasformatori
 - 1.9.6. Trasformatori pratici con nucleo in ferro
 - 1.9.7. Test dei trasformatori
 - 1.9.8. Effetti della tensione e della frequenza
 - 1.9.9. Circuiti debolmente accoppiati
 - 1.9.10. Circuiti magneticamente accoppiati con eccitazione sinusoidale
 - 1.9.11. Circuiti accoppiati per impedenza
- 1.10. Analisi dei fenomeni transitori nei circuiti
 - 1.10.1. Calcolo della corrente e della tensione istantanea nei componenti passivi
 - 1.10.2. Circuiti in regime transitorio di ordine uno
 - 1.10.3. Circuiti in regime transitorio del secondo ordine
 - 1.10.4. Risonanza ed effetti sulla frequenza: filtraggio



Modulo 2. Elettromagnetismo, semiconduttori e onde

- 2.1. Matematica per la fisica dei campi
 - 2.1.1. Vettori e sistemi di coordinate ortogonali
 - 2.1.2. Gradiente di un campo scalare
 - 2.1.3. Divergenza di un campo vettoriale e teorema della divergenza
 - 2.1.4. Rotazione di un campo vettoriale e Teorema di Stokes
 - 2.1.5. Classificazione dei campi: il teorema di Helmholtz
- 2.2. Il campo elettrostatico I
 - 2.2.1. Postulati fondamentali
 - 2.2.2. Legge di Coulomb e campi generati da distribuzioni di carica
 - 2.2.3. Legge di Gauss
 - 2.2.4. Potenziale elettrostatico
- 2.3. Campo elettrostatico II
 - 2.3.1. Mezzi materiali: metalli e dielettrici
 - 2.3.2. Condizioni di confine
 - 2.3.3. Condensatori
 - 2.3.4. Energia e forze elettrostatiche
 - 2.3.5. Risoluzione di problemi con valori limite
- 2.4. Correnti elettriche stazionarie
 - 2.4.1. Densità di corrente e legge di Ohm
 - 2.4.2. Continuità del carico e della corrente
 - 2.4.3. Equazioni della corrente
 - 2.4.4. Calcolo della resistenza
- 2.5. Il campo magnetostatico I
 - 2.5.1. Postulati fondamentali
 - 2.5.2. Vettore potenziale
 - 2.5.3. Legge di Biot-Savart
 - 2.5.4. Il dipolo magnetico
- 2.6. Il campo magnetostatico II
 - 2.6.1. Il campo magnetico nei mezzi materiali
 - 2.6.2. Condizioni di confine
 - 2.6.3. Induttanza
 - 2.6.4. Energia e forze
 - 2.6.5. Campi elettromagnetici

2.7 Introduzione

- 2.7.1. Campi elettromagnetici
- 2.7.2. Le leggi di Maxwell sull'elettromagnetismo
- 2.7.3. Onde elettromagnetiche

2.8. Materiali semiconduttori

- 2.8.1. Introduzione
- 2.8.2. Differenza tra metalli, isolanti e semiconduttori
- 2.8.3. Portatori di corrente
- 2.8.4. Calcolo della densità dei portatori

2.9. Il diodo semiconduttore

- 2.9.1. La giunzione PN
- 2.9.2. Derivazione dell'equazione del diodo
- 2.9.3. Il diodo a grande segnale: circuiti
- 2.9.4. Il diodo a piccolo segnale: circuiti

2.10. Transistori

- 2.10.1. Definizione
- 2.10.2. Curve caratteristiche dei transistor
- 2.10.3. Il transistor a giunzione bipolare
- 2.10.4. Transistor a effetto di campo

Modulo 3. Segnali casuali e sistemi lineari

3.1. Teoria della Probabilità

- 3.1.1. Concetto di probabilità. Spazio delle probabilità
- 3.1.2. Probabilità condizionata ed eventi indipendenti
- 3.1.3. Teorema della probabilità totale. Teorema di Bayes
- 3.1.4. Esperimenti composti. Test di Bernoulli

3.2. Variabili casuali

- 3.2.1. Definizione di variabile casuale
- 3.2.2. Distribuzioni di probabilità
- 3.2.3. Principali distribuzioni
- 3.2.4. Funzioni di variabili casuali
- 3.2.5. Momenti di una variabile casuale
- 3.2.6. Funzioni del generatore

3.3. Vettori casuali

- 3.3.1. Definizione di vettore casuale
- 3.3.2. Distribuzione congiunta
- 3.3.3. Distribuzioni marginali
- 3.3.4. Distribuzioni condizionate
- 3.3.5. Relazione lineare tra due variabili
- 3.3.6. Distribuzione normale multivariata

3.4. Processi casuali

- 3.4.1. Definizione e descrizione di processo casuale
- 3.4.2. Processi casuali in tempo discreto
- 3.4.3. Processi casuali in tempo continuo
- 3.4.4. Processi stazionari
- 3.4.5. Processi gaussiani
- 3.4.6. Processi markoviani

3.5. Teoria delle code nelle telecomunicazioni

- 3.5.1. Introduzione
- 3.5.2. Concetti di base
- 3.5.3. Descrizione dei modelli
- 3.5.4. Esempio di applicazione della teoria delle code nelle telecomunicazioni

3.6. Processi casuali. Caratteristiche temporali

- 3.6.1. Concetto di processo casuale
- 3.6.2. Classificazione dei processi
- 3.6.3. Statistiche principali
- 3.6.4. Stazionarietà e indipendenza
- 3.6.5. Medie temporali
- 3.6.6. Ergodicità

3.7. Processi casuali. Caratteristiche spettrali

- 3.7.1. Introduzione
- 3.7.2. Spettro della densità di potenza
- 3.7.3. Proprietà della Densità di Potenza Spettrale
- 3.7.4. Spettro di potenza e relazioni di autocorrelazione

- 3.8. Segnali e sistemi. Proprietà
 - 3.8.1. Introduzione ai segnali
 - 3.8.2. Introduzione ai sistemi
 - 3.8.3. Proprietà di base dei sistemi
 - 3.8.3.1. Linearità
 - 3.8.3.2. Invarianza temporale
 - 3.8.3.3. Causalità
 - 3.8.3.4. Stabilità
 - 3.8.3.5. Memoria
 - 3.8.3.6. Invertibilità
- 3.9. Sistemi lineari con ingressi casuali
 - 3.9.1. Fondamenti dei sistemi lineari
 - 3.9.2. Risposta dei sistemi lineari a segnali casuali
 - 3.9.3. Sistemi con rumore casuale
 - 3.9.4. Caratteristiche spettrali della risposta del sistema
 - 3.9.5. Larghezza di banda equivalente al rumore e temperatura
 - 3.9.6. Modellazione della sorgente di rumore
- 3.10. Sistemi LTI
 - 3.10.1. Introduzione
 - 3.10.2. Sistemi LTI a tempo discreto
 - 3.10.3. Sistemi LTI a tempo continuo
 - 3.10.4. Proprietà dei sistemi LTI
 - 3.10.5. Sistemi descritti da equazioni differenziali

Modulo 4. Campi e onde

- 4.1. Matematica per la fisica dei campi
 - 4.1.1. Vettori e sistemi di coordinate ortogonali
 - 4.1.2. Gradiente di un campo scalare
 - 4.1.3. Divergenza di un campo vettoriale e teorema della divergenza
 - 4.1.4. Rotazione di un campo vettoriale e Teorema di Stokes
 - 4.1.5. Classificazione dei campi: il teorema di Helmholtz
- 4.2. Introduzione alle onde
 - 4.2.1. Equazione d'onda
 - 4.2.2. Soluzioni generali delle equazioni d'onda: la soluzione di D'Alembert
 - 4.2.3. Soluzioni armoniche delle equazioni d'onda
 - 4.2.4. Equazione d'onda nel dominio trasformato
 - 4.2.5. Propagazione delle onde e onde stazionarie
- 4.3. Il campo elettromagnetico e le equazioni di Maxwell
 - 4.3.1. Equazioni di Maxwell
 - 4.3.2. Continuità al confine elettromagnetico
 - 4.3.3. L'equazione d'onda
 - 4.3.4. Campi monocromatici o a dipendenza armonica
- 4.4. Polarizzazione e incidenza di onde piane uniformi
 - 4.4.1. L'equazione d'onda
 - 4.4.2. Onde piane uniformi
 - 4.4.3. Propagazione in mezzi senza perdite
 - 4.4.4. Propagazione in mezzi con perdite
- 4.5. Polarizzazione e incidenza di onde piane uniformi
 - 4.5.1. Polarizzazione elettrica trasversale
 - 4.5.2. Polarizzazione magnetica trasversale
 - 4.5.3. Polarizzazione lineare
 - 4.5.4. Polarizzazione circolare
 - 4.5.5. Polarizzazione ellittica
 - 4.5.6. Incidenza normale uniforme delle onde piane
 - 4.5.7. Incidenza obliqua di onde piane uniformi

- 4.6. Concetti di base della teoria delle linee di trasmissione
 - 4.6.1. Introduzione
 - 4.6.2. Modello di circuito della linea di trasmissione
 - 4.6.3. Equazioni generali della linea di trasmissione
 - 4.6.4. Soluzione dell'equazione d'onda nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza
 - 4.6.5. Linee a bassa perdita e senza perdita
 - 4.6.6. Potenza
- 4.7. Linee di trasmissione completate
 - 4.7.1. Introduzione
 - 4.7.2. Riflessione
 - 4.7.3. Onde stazionarie
 - 4.7.4. Impedenza d'ingresso
 - 4.7.5. Disadattamento di carico e generatore
 - 4.7.6. Risposta al transitorio
- 4.8. Guide d'onda e linee di trasmissione
 - 4.8.1. Introduzione
 - 4.8.2. Soluzioni generali per onde TEM, TE e TM
 - 4.8.3. La guida del piano parallelo
 - 4.8.4. Guida d'onda rettangolare
 - 4.8.5. Guida d'onda circolare
 - 4.8.6. Cavo coassiale
 - 4.8.7. Linee planari
- 4.9. Circuiti a microonde, diagramma di Smith e accoppiamento di impedenza
 - 4.9.1. Introduzione ai circuiti a microonde
 - 4.9.1.1. Tensioni e correnti equivalenti
 - 4.9.1.2. Parametri di impedenza e ammettenza
 - 4.9.1.3. Parametri di dispersione
 - 4.9.2. Il diagramma di Smith
 - 4.9.2.1. Definizione del diagramma di Smith
 - 4.9.2.2. Calcoli semplici
 - 4.9.2.3. Diagramma di Smith in ammissione

- 4.9.3. Corrispondenza di impedenza. Simple Stub
- 4.9.4. Corrispondenza di impedenza. Doble Stub
- 4.9.5. Trasformatori a quarto d'onda
- 4.10. Introduzione alle antenne
 - 4.10.1. Introduzione e breve storia
 - 4.10.2. Lo spettro elettromagnetico
 - 4.10.3. Diagrammi di radiazione
 - 4.10.3.1. Sistema di coordinate
 - 4.10.3.2. Diagrammi tridimensionali
 - 4.10.3.3. Diagrammi tridimensionali
 - 4.10.3.4. Curve di livello
 - 4.10.4. Parametri fondamentali dell'antenna
 - 4.10.4.1. Densità di potenza irradiata
 - 4.10.4.2. Direzionalità
 - 4.10.4.3. Guadagno
 - 4.10.4.4. Polarizzazione
 - 4.10.4.5. Impedenza
 - 4.10.4.6. Adattamento
 - 4.10.4.7. Area e lunghezza effettiva
 - 4.10.4.8. Equazione di trasmissione

Modulo 5. Teoria della comunicazione

- 5.1. Introduzione: Sistemi di Telecomunicazione e sistemi di trasmissione
 - 5.1.1. Introduzione
 - 5.1.2. Concetti di base e storia
 - 5.1.3. Sistemi di Telecomunicazione
 - 5.1.4. Sistemi di trasmissione
- 5.2. Caratterizzazione del segnale
 - 5.2.1. Segnale deterministico e casuale
 - 5.2.2. Segnale periodico e non periodico
 - 5.2.3. Segnale di energia o di potenza
 - 5.2.4. Segnale in banda base e passabanda

- 5.2.5. Parametri di base di un segnale
 - 5.2.5.1. Valore medio
 - 5.2.5.2. Potenza ed energia media
 - 5.2.5.3. Valore massimo e valore efficace
 - 5.2.5.4. Energia spettrale e densità di potenza
 - 5.2.5.5. Calcolo della potenza in unità logaritmiche
- 5.3. Disturbi del sistema di trasmissione
 - 5.3.1. Canale di trasmissione ideale
 - 5.3.2. Classificazione dei disturbi
 - 5.3.3. Distorsione lineare
 - 5.3.4. Distorsione non lineare
 - 5.3.5. Diafonia e interferenza
 - 5.3.6. Rumore
 - 5.3.6.1. Tipi di rumore
 - 5.3.6.2. Caratterizzazione
 - 5.3.7. Segnali passa-banda a banda stretta
- 5.4. Comunicazioni analogiche. Concetti
 - 5.4.1. Introduzione
 - 5.4.2. Concetti generali
 - 5.4.3. Trasmissione in banda base
 - 5.4.3.1. Modulazione e demodulazione
 - 5.4.3.2. Caratterizzazione
 - 5.4.3.3. Multiplexing
 - 5.4.4. Misclatori
 - 5.4.5. Caratterizzazione
 - 5.4.6. Tipo di misclatori
- 5.5. Comunicazioni analogiche. Modulazioni lineari
 - 5.5.1. Concetti di base
 - 5.5.2. Modulazione di ampiezza (AM)
 - 5.5.2.1. Caratterizzazione
 - 5.5.2.2. Parametri
 - 5.5.2.3. Modulazione/demodulazione
 - 5.5.3. Modulazione a Doppia Banda Laterale (DBL)
 - 5.5.3.1. Caratterizzazione
 - 5.5.3.2. Parametri
 - 5.5.3.3. Modulazione/demodulazione
 - 5.5.4. Modulazione a Banda Laterale Singola (SSB)
 - 5.5.4.1. Caratterizzazione
 - 5.5.4.2. Parametri
 - 5.5.4.3. Modulazione/demodulazione
 - 5.5.5. Modulazione a Banda Laterale Vestigiale (VSB)
 - 5.5.5.1. Caratterizzazione
 - 5.5.5.2. Parametri
 - 5.5.5.3. Modulazione/demodulazione
 - 5.5.6. Modulazione di Ampiezza in Quadratura (QAM)
 - 5.5.6.1. Caratterizzazione
 - 5.5.6.2. Parametri
 - 5.5.6.3. Modulazione/demodulazione
 - 5.5.7. Rumore nelle modulazioni analogiche
 - 5.5.7.1. Approccio
 - 5.5.7.2. Rumore in DBL
 - 5.5.7.3. Rumore in BLU
 - 5.5.7.4. Rumore in AM
- 5.6. Comunicazioni analogiche. Modulazioni angolari
 - 5.6.1. Modulazione di fase e di frequenza
 - 5.6.2. Modulazione angolare a banda stretta
 - 5.6.3. Calcolo dello spettro
 - 5.6.4. Generazione e demodulazione
 - 5.6.5. Demodulazione angolare con rumore
 - 5.6.5.1. Rumore in PM
 - 5.6.6. Rumore in FM
 - 5.6.7. Confronto tra modulazioni analogiche

- 5.7. Comunicazioni digitali. Introduzione. Modelli di trasmissione
 - 5.7.1. Introduzione
 - 5.7.2. Parametri chiave
 - 5.7.3. Vantaggi dei sistemi digitali
 - 5.7.4. Limiti dei sistemi digitali
 - 5.7.5. Sistemi PCM
 - 5.7.6. Modulazioni nei sistemi digitali
 - 5.7.7. Demoluzioni nei sistemi digitali
- 5.8. Comunicazioni digitali. Trasmissione digitale in banda base
 - 5.8.1. Sistemi PAM binari
 - 5.8.1.1. Caratterizzazione
 - 5.8.1.2. Parametri del segnale
 - 5.8.1.3. Modello spettrale
 - 5.8.2. Ricevitore a campionamento binario di base
 - 5.8.2.1. NRZ bipolare
 - 5.8.2.2. RZ bipolare
 - 5.8.2.3. Probabilità di errore
 - 5.8.3. Ricevitore binario ottimale
 - 5.8.3.1. Contesto
 - 5.8.3.2. Calcolo della probabilità di errore
 - 5.8.3.3. Progettazione del filtro ricevitore ottimale
 - 5.8.3.4. Calcolo del SNR
 - 5.8.3.5. Prestazioni
 - 5.8.3.6. Caratterizzazione
 - 5.8.4. Sistemi M-PAM
 - 5.8.4.1. Parametri
 - 5.8.4.2. Costellazioni
 - 5.8.4.3. Ricevitore ottimale
 - 5.8.4.4. Probabilità di errore di bit (BER)
 - 5.8.5. Spazio vettoriale del segnale
 - 5.8.6. Costellazione di una modulazione digitale
 - 5.8.7. Ricevitori di segnali M

- 5.9. Comunicazioni digitali. Trasmissione digitale passa-banda. Modulazioni digitali
 - 5.9.1. Introduzione
 - 5.9.2. Modulazione ASK
 - 5.9.2.1. Caratterizzazione
 - 5.9.2.2. Parametri
 - 5.9.2.3. Modulazione/demodulazione
 - 5.9.3. Modulazione QAM
 - 5.9.3.1. Caratterizzazione
 - 5.9.3.2. Parametri
 - 5.9.3.3. Modulazione/demodulazione
 - 5.9.4. Modulazione PSK
 - 5.9.4.1. Caratterizzazione
 - 5.9.4.2. Parametri
 - 5.9.4.3. Modulazione/demodulazione
 - 5.9.5. Modulazione FSK
 - 5.9.5.1. Caratterizzazione
 - 5.9.5.2. Parametri
 - 5.9.5.3. Modulazione/demodulazione
 - 5.9.6. Altre modulazioni digitali
 - 5.9.7. Confronto tra le modulazioni digitali
- 5.10. Comunicazioni digitali. Confronto, IES, diagramma e occhi
 - 5.10.1. Confronto tra modulazioni digitali
 - 5.10.1.1. Potenza ed energia di modulazione
 - 5.10.1.2. Inviluppo
 - 5.10.1.3. Protezione dal rumore
 - 5.10.1.4. Modello spettrale
 - 5.10.1.5. Tecniche di codifica del canale
 - 5.10.1.6. Segnali di sincronizzazione
 - 5.10.1.7. Probabilità di errore di simbolo SNR

- 5.10.2. Canali a larghezza di banda limitata
- 5.10.3. Interferenza tra simboli (IES)
 - 5.10.3.1. Caratterizzazione
 - 5.10.3.2. Limitazioni
- 5.10.4. Ricevitore ottimale in PAM senza IES
- 5.10.5. Diagrammi a occhio

Modulo 6. Sistemi di trasmissione. Comunicazione ottica

- 6.1. Introduzione ai sistemi di trasmissione
 - 6.1.1. Definizioni di base e modello di sistema di trasmissione
 - 6.1.2. Descrizione di alcuni sistemi di trasmissione
 - 6.1.3. Standardizzazione dei sistemi di trasmissione
 - 6.1.4. Unità utilizzate nei sistemi di trasmissione, rappresentazione logaritmica
 - 6.1.5. Sistemi MDT
- 6.2. Caratterizzazione del segnale digitale
 - 6.2.1. Caratterizzazione di sorgenti analogiche e digitali
 - 6.2.2. Codifica digitale dei segnali analogici
 - 6.2.3. Rappresentazione digitale del segnale audio
 - 6.2.4. Rappresentazione digitale del segnale video
- 6.3. Mezzi di trasmissione e disturbi
 - 6.3.1. Introduzione e caratterizzazione dei mezzi di trasmissione
 - 6.3.2. Linee di trasmissione metalliche
 - 6.3.3. Linee di trasmissione in fibra ottica
 - 6.3.4. Trasmissione radio
 - 6.3.5. Confronto tra i mezzi di trasmissione
 - 6.3.6. Disturbi di trasmissione
 - 6.3.6.1. Attenuazione
 - 6.3.6.2. Distorsione
 - 6.3.6.3. Rumore
 - 6.3.6.4. Capacità del canale
- 6.4. Sistemi di trasmissione digitale
 - 6.4.1. Modello di sistema di trasmissione digitale
 - 6.4.2. Confronto tra trasmissione analogica e trasmissione digitale
 - 6.4.3. Sistema di trasmissione in fibra ottica
 - 6.4.4. Collegamento radio digitale
 - 6.4.5. Altri sistemi
- 6.5. Sistemi di comunicazione ottica. Concetti di base ed elementi ottici
 - 6.5.1. Introduzione ai sistemi di comunicazione ottica
 - 6.5.2. Relazioni fondamentali sulla luce
 - 6.5.3. Formati di modulazione
 - 6.5.4. Bilanci di potenza e di tempo
 - 6.5.5. Tecniche di moltiplicazione
 - 6.5.6. Reti ottiche
 - 6.5.7. Elementi ottici passivi non selettivi della lunghezza d'onda
 - 6.5.8. Elementi ottici passivi selettivi della lunghezza d'onda
- 6.6. Fibra ottica
 - 6.6.1. Parametri caratteristici delle fibre monomodali e multimodali
 - 6.6.2. Attenuazione e dispersione temporale
 - 6.6.3. Effetti non lineari
 - 6.6.4. Normativa sulle fibre ottiche
- 6.7. Dispositivi ottici di trasmissione e ricezione
 - 6.7.1. Principi di base dell'emissione luminosa
 - 6.7.2. Emissione stimolata
 - 6.7.3. Risonatore di Fabry-Perot
 - 6.7.4. Condizioni necessarie per ottenere l'oscillazione laser
 - 6.7.5. Caratteristiche della radiazione laser
 - 6.7.6. Emissione di luce nei semiconduttori
 - 6.7.7. Laser a semiconduttore
 - 6.7.8. LED diodi ad emissione di luce
 - 6.7.9. Confronto tra un LED e un laser a semiconduttore
 - 6.7.10. Meccanismi di rilevamento della luce nelle giunzioni a semiconduttore
 - 6.7.11. Fotodiodi PN

- 6.7.12. Fotodiodi PIN
- 6.7.13. Fotodiodi a valanga o APO
- 6.7.14. Configurazione di base del circuito ricevente
- 6.8. Mezzi di trasmissione per comunicazioni ottiche
 - 6.8.1. Rifrazione e riflessione
 - 6.8.2. Rifrazione e riflessione
 - 6.8.3. Diversi tipi di fibre ottiche
 - 6.8.4. Proprietà fisiche delle fibre ottiche
 - 6.8.5. Dispersione nelle fibre ottiche
 - 6.8.5.1. Dispersione intermodale
 - 6.8.5.2. Velocità di fase e velocità di gruppo
 - 6.8.5.3. Dispersione intramodale
- 6.9. Multiplexing e commutazione nelle reti ottiche
 - 6.9.1. Multiplexing nelle reti ottiche
 - 6.9.2. Commutazione fotonica
 - 6.9.3. Reti WDM. Principi di base
 - 6.9.4. Componenti caratteristici di un sistema WDM
 - 6.9.5. Architettura e funzionamento delle reti WDM
- 6.10. Reti ottiche passive (PON)
 - 6.10.1. Comunicazioni ottiche coerenti
 - 6.10.2. Multiplazione ottica a divisione di tempo (OTDM)
 - 6.10.3. Elementi caratteristici delle reti ottiche passive
 - 6.10.4. Architettura di rete PON
 - 6.10.5. Multiplazione ottica nelle reti PON

Modulo 7. Reti di commutazione e infrastrutture di telecomunicazione

- 7.1. Introduzione alle reti di commutazione
 - 7.1.1. Tecniche di commutazione
 - 7.1.2. Reti locali LAN
 - 7.1.3. Revisione delle topologie e dei mezzi di trasmissione
 - 7.1.4. Concetti di base sull'handover
 - 7.1.5. Metodi di accesso al mezzo
 - 7.1.6. Apparecchiature di interconnessione di rete
- 7.2. Tecniche di commutazione e struttura dei commutatori. Reti ISDN e FR
 - 7.2.1. Reti commutate
 - 7.2.2. Reti a commutazione di circuito
 - 7.2.3. ISDN
 - 7.2.4. Reti di commutazione dei pacchetti
 - 7.2.5. FR
- 7.3. Parametri di traffico e dimensionamento della rete
 - 7.3.1. Concetti fondamentali sul traffico
 - 7.3.2. Sistemi di perdita
 - 7.3.3. Sistemi di attesa
 - 7.3.4. Esempi di sistemi di traffic shaping
- 7.4. Algoritmi di qualità del servizio e di gestione del traffico
 - 7.4.1. Qualità del servizio
 - 7.4.2. Effetti della congestione
 - 7.4.3. Controllo della congestione
 - 7.4.4. Controllo del traffico
 - 7.4.5. Algoritmi di gestione del traffico
- 7.5. Reti di accesso: tecnologie di accesso WAN
 - 7.5.1. Reti di area vasta
 - 7.5.2. Tecnologie di accesso WAN
 - 7.5.3. Accesso xDSL
 - 7.5.4. Accesso FTTH
- 7.6. ATM: Modalità di trasferimento asincrono
 - 7.6.1. Servizio ATM
 - 7.6.2. Architettura dei protocolli
 - 7.6.3. Connessioni logiche ATM
 - 7.6.4. Cellule ATM
 - 7.6.5. Celle ATM
 - 7.6.6. Trasmissione di celle ATM

- 7.7. MPLS: Commutazione di etichette multiprotocollo
 - 7.7.1. Introduzione a MPLS
 - 7.7.2. Operazioni MPLS
 - 7.7.3. Etichette
 - 7.7.4. VPN
- 7.8. Progetto per la realizzazione di una rete telematica
 - 7.8.1. Ottenere informazioni
 - 7.8.2. Pianificazione
 - 7.8.2.1. Dimensionamento del sistema
 - 7.8.2.2. Disegni e schemi del sito di installazione
 - 7.8.3. Specifiche tecniche di progetto
 - 7.8.4. Esecuzione e implementazione della rete
- 7.9. Cablaggio strutturato. Caso pratico
 - 7.9.1. Introduzione
 - 7.9.2. Organizzazioni e standard del cablaggio strutturato
 - 7.9.3. Mezzi di trasmissione
 - 7.9.4. Cablaggio strutturato
 - 7.9.5. Interfaccia fisica
 - 7.9.6. Parti del cablaggio strutturato (orizzontale e verticale)
 - 7.9.7. Sistema di identificazione
 - 7.9.8. Caso pratico
- 7.10. Pianificazione Comune dell'Infrastruttura di Telecomunicazione
 - 7.10.1. Introduzione a ICT
 - 7.10.1.1. Normativa ICT
 - 7.10.2. Involucri e condotti
 - 7.10.2.1. Area esterna
 - 7.10.2.2. Area comune
 - 7.10.2.3. Area privata
 - 7.10.3. Reti di distribuzione ICT
 - 7.10.4. Progetto tecnico

Modulo 8. Fondamenti delle comunicazioni mobili e delle reti cellulari

- 8.1. Introduzione alle comunicazioni mobili
 - 8.1.1. Considerazioni generali
 - 8.1.2. Composizione e classificazione
 - 8.1.3. Bande di frequenza
 - 8.1.4. Classi di canali e modulazione
 - 8.1.5. Copertura radio, qualità e capacità
 - 8.1.6. Evoluzione dei sistemi di comunicazione mobile
- 8.2. Fondamenti dell'interfaccia radio, elementi radianti e parametri di base
 - 8.2.1. Il livello fisico
 - 8.2.2. Fondamenti dell'interfaccia radio
 - 8.2.3. Il rumore nei sistemi mobili
 - 8.2.4. Tecniche di accesso multiplo
 - 8.2.5. Modulazioni utilizzate nelle comunicazioni mobili
 - 8.2.6. Modalità di propagazione delle onde
 - 8.2.6.1. Onde di terra
 - 8.2.6.2. Onda ionosferica
 - 8.2.6.3. Onda spaziale
 - 8.2.6.4. Effetti ionosferici e troposferici
- 8.3. Propagazione delle onde del canale mobile
 - 8.3.1. Caratteristiche di base della propagazione del canale mobile
 - 8.3.2. Evoluzione dei modelli di previsione della perdita di propagazione
 - 8.3.3. Metodi basati sulla teoria dei raggi
 - 8.3.4. Metodi empirici di previsione della propagazione
 - 8.3.5. Modelli di propagazione per microcelle
 - 8.3.6. Canali multipercorso
 - 8.3.7. Caratteristiche dei canali multipath

- 8.4. Sistema di segnalazione SS7
 - 8.4.1. Sistemi di segnalazione
 - 8.4.2. SS7. Caratteristiche e architettura
 - 8.4.3. Parte di trasferimento del messaggio (MTP)
 - 8.4.4. Parte di controllo della segnalazione (SCCP)
 - 8.4.5. Parti utente (TUP, ISUP)
 - 8.4.6. Parti di applicazione (MAP, TCAP, INAP, ecc.)
- 8.5. Sistemi PMR e PAMR. Sistema TETRA
 - 8.5.1. Concetti di base di una rete PRM
 - 8.5.2. Struttura di una rete PMR
 - 8.5.3. Sistemi troncati. PAMR
 - 8.5.4. Sistema TETRA
- 8.6. Sistemi cellulari classici (FDMA/TDMA)
 - 8.6.1. Fondamenti dei sistemi cellulari
 - 8.6.2. Concetto di sistema cellulare classico
 - 8.6.3. Pianificazione cellulare
 - 8.6.4. Geometria delle reti cellulari
 - 8.6.5. Divisione cellulare
 - 8.6.6. Dimensionamento di un sistema cellulare
 - 8.6.7. Calcolo delle interferenze nei sistemi cellulari
 - 8.6.8. Copertura e interferenza nei sistemi cellulari reali
 - 8.6.9. Assegnazione delle frequenze nei sistemi cellulari
 - 8.6.10. Architettura della rete cellulare
- 8.7. Sistema GSM: *Sistema globale per le comunicazioni mobili*
 - 8.7.1. Introduzione GSM. Origine ed evoluzione
 - 8.7.2. Servizi di telecomunicazione GSM
 - 8.7.3. Architettura della rete GSM
 - 8.7.4. Interfaccia radio GSM: canali, struttura TDMA e burst
 - 8.7.5. Modulazione, codifica e interleaving
 - 8.7.6. Proprietà di trasmissione
 - 8.7.7. Protocolli

- 8.8. Servizio GPRS: General Packet Radio Service
 - 8.8.1. Introduzione GPRS. Origine ed evoluzione
 - 8.8.2. Caratteristiche generali del GPRS
 - 8.8.3. Architettura della rete GPRS
 - 8.8.4. Interfaccia radio GPRS: canali, struttura TDMA e burst
 - 8.8.5. Proprietà di trasmissione
 - 8.8.6. Protocolli
- 8.9. Sistema UMTS (CDMA)
 - 8.9.1. Origine dell'UMTS. Caratteristiche della terza generazione
 - 8.9.2. Architettura della rete UMTS
 - 8.9.3. Interfaccia radio UMTS: canali, codici e caratteristiche
 - 8.9.4. Modulazione, codifica e interleaving
 - 8.9.5. Proprietà di trasmissione
 - 8.9.6. Protocolli e servizi
 - 8.9.7. Capacità in UMTS
 - 8.9.8. Pianificazione e bilanciamento dei ponti radio
- 8.10. Sistemi cellulari: evoluzione 3G, 4G e 5G
 - 8.10.1. Introduzione
 - 8.10.2. Evoluzione verso il 3G
 - 8.10.3. Evoluzione verso il 4G
 - 8.10.4. Evoluzione verso il 5G

Modulo 9. Reti di comunicazione mobile

- 9.1. Introduzione alle reti di comunicazione mobile
 - 9.1.1. Reti di comunicazione
 - 9.1.2. Classificazione delle reti di comunicazione
 - 9.1.3. Spettro radio
 - 9.1.4. Sistemi radio telefonici
 - 9.1.5. Tecnologia cellulare
 - 9.1.6. Evoluzione dei sistemi di telefonia mobile

- 9.2. Protocolli e architettura
 - 9.2.1. Revisione del concetto di protocollo
 - 9.2.2. Revisione del concetto di architettura di comunicazione
 - 9.2.3. Revisione del modello OSI
 - 9.2.4. Revisione dell'architettura del protocollo TCP/IP
 - 9.2.5. Struttura di una rete di telefonia mobile
- 9.3. Principi delle comunicazioni mobili
 - 9.3.1. Radiazione e tipi di antenna
 - 9.3.2. Riutilizzo delle frequenze
 - 9.3.3. Propagazione del segnale
 - 9.3.4. Roaming e passaggio di consegne
 - 9.3.5. Tecniche di accesso multiplo
 - 9.3.6. Sistemi analogici e digitali
 - 9.3.7. Portabilità
- 9.4. Revisione delle reti GSM: caratteristiche tecniche, architettura e interfacce
 - 9.4.1. Sistema GSM
 - 9.4.2. Caratteristiche tecniche del GSM
 - 9.4.3. Architettura della rete GSM
 - 9.4.4. Struttura del canale GSM
 - 9.4.5. Interfacce GSM
- 9.5. Revisione dei protocolli GSM e GPRS
 - 9.5.1. Introduzione
 - 9.5.2. Protocolli GSM
 - 9.5.3. Evoluzione del GSM
 - 9.5.4. GPRS
- 9.6. Sistema UMTS. Caratteristiche tecniche, architettura e HSPA
 - 9.6.1. Introduzione
 - 9.6.2. Sistema UMTS
 - 9.6.3. Caratteristiche tecniche del UMTS
 - 9.6.4. Architettura della rete UMTS
 - 9.6.5. HSPA

- 9.7. Sistema UMTS. Protocolli, interfacce e VoIP
 - 9.7.1. Introduzione
 - 9.7.2. Struttura del canale UMTS
 - 9.7.3. Protocolli UMTS
 - 9.7.4. Interfacce UMTS
 - 9.7.5. VoIP e IMS
- 9.8. VoIP: Modelli di traffico per la telefonia IP
 - 9.8.1. Introduzione VoIP
 - 9.8.2. Protocolli
 - 9.8.3. Elementi VoIP
 - 9.8.4. Trasporto VoIP in tempo reale
 - 9.8.5. Modelli di traffico vocale a pacchetto
- 9.9. Sistema LTE. Caratteristiche tecniche e architettura. CS fallback
 - 9.9.1. Sistema LTE
 - 9.9.2. Caratteristiche tecniche del LTE
 - 9.9.3. Architettura della rete LTE
 - 9.9.4. Struttura del canale LTE
 - 9.9.5. Chiamate LTE: VoLGA, CS FB e VoLTE
- 9.10. Sistemi LTE. Interfacce, protocolli e servizi
 - 9.10.1. Introduzione
 - 9.10.2. Interfacce LTE
 - 9.10.3. Protocolli LTE
 - 9.10.4. Servizi LTE

Modulo 10. Reti e servizi radio

- 10.1. Tecniche di base delle reti radio
 - 10.1.1. Introduzione alle reti radio
 - 10.1.2. Fondamenti di base
 - 10.1.3. Tecniche di accesso multiplo (MAC): Accesso casuale (RA). MF-TDMA, CDMA e OFDMA.
 - 10.1.4. Ottimizzazione del collegamento radio: fondamenti delle tecniche di controllo del collegamento (LLC). HARQ. MIMO

- 10.2. Spettro radio
 - 10.2.1. Definizione
 - 10.2.2. Nomenclatura delle bande di frequenza secondo ITU-R
 - 10.2.3. Altra nomenclatura delle bande di frequenza
 - 10.2.4. Divisione dello spettro radio
 - 10.2.5. Tipi di radiazioni elettromagnetiche
- 10.3. Sistemi e servizi di radiocomunicazione
 - 10.3.1. Conversione ed elaborazione del segnale: modulazioni analogiche e digitali.
 - 10.3.2. Trasmissione di segnali digitali
 - 10.3.3. Sistema radiofonico digitale DAB, IBOC, DRM e DRM+
 - 10.3.4. Reti di comunicazione a radiofrequenza
 - 10.3.5. Configurazione di impianti fissi e unità mobili
 - 10.3.6. Struttura di un centro trasmettente radiofonico fisso e mobile
 - 10.3.7. Installazione di sistemi di trasmissione radiotelevisiva
 - 10.3.8. Verifica del funzionamento dei sistemi di trasmissione e radiodiffusione
 - 10.3.9. Manutenzione dei sistemi di trasmissione
- 10.4. *Multicast* e QoS. Da fine a fine
 - 10.4.1. Introduzione
 - 10.4.2. *Multicast* IP nelle reti radio
 - 10.4.3. Delay/Disruption Tolerant Networking (DTN)
 - 10.4.4. Qualità del servizio E-to-E:
 - 10.4.4.1. Impatto delle reti radio sulla QoS E-to-E
 - 10.4.4.2. TCP nelle reti radio
- 10.5. Reti locali senza fili WLAN
 - 10.5.1. Introduzione agli WLAN
 - 10.5.1.1. Principi delle WLAN
 - 10.5.1.1.1. Come funzionano?
 - 10.5.1.1.2. Bande di frequenza
 - 10.5.1.1.3. Sicurezza



- 10.5.1.2. Applicazioni
- 10.5.1.3. Confronto tra WLAN e LAN cablate
- 10.5.1.4. Effetti delle radiazioni sulla salute
- 10.5.1.5. Standardizzazione della tecnologia WLAN e standardizzazione
- 10.5.1.6. Topologia e configurazioni
 - 10.5.1.6.1. Configurazione Peer-to-Peer (Ad-Hoc)
 - 10.5.1.6.2. Configurazione della modalità punto di accesso
 - 10.5.1.6.3. Altre configurazioni: interconnessione di rete
- 10.5.2. Standard IEEE 802.11 – Wifi
 - 10.5.2.1. Architettura
 - 10.5.2.2. Livelli IEEE 802.11
 - 10.5.2.2.1. Il livello fisico
 - 10.5.2.2.2. Il livello di collegamento (MAC)
 - 10.5.2.3. Funzionamento di base della WLAN
 - 10.5.2.4. Allocazione dello spettro radio
 - 10.5.2.5. Varianti IEEE 802.11
- 10.5.3. Lo standard HiperLAN
 - 10.5.3.1. Modello di riferimento
 - 10.5.3.2. HiperLAN/1
 - 10.5.3.3. HiperLAN/2
 - 10.5.3.4. Confronto tra HiperLAN e 802.11a
- 10.6. Reti metropolitane senza fili (WMAN) e reti geografiche senza fili (WWAN)
 - 10.6.1. Introduzione a WMAN. Caratteristiche
 - 10.6.2. WiMAX. Caratteristiche e schema
 - 10.6.3. Reti geografiche senza fili (WWAN). Introduzione
 - 10.6.4. Rete mobile e satellitare
- 10.7. Reti personali senza fili WPAN
 - 10.7.1. Evoluzione e tecnologie
 - 10.7.2. Bluetooth
 - 10.7.3. Reti personali e di sensori
 - 10.7.4. Profili e applicazioni
- 10.8. Reti di accesso radio terrestri
 - 10.8.1. Evoluzione dell'accesso radio terrestre: WiMAX, 3GPP
 - 10.8.2. Accessi di 4.^a generazione. Introduzione
 - 10.8.3. Risorse radio e capacità
 - 10.8.4. Portanti radio LTE. MAC, RLC e RRC
- 10.9. Comunicazioni satellitari
 - 10.9.1. Introduzione
 - 10.9.2. Storia delle comunicazioni satellitari
 - 10.9.3. Struttura di un sistema di comunicazione satellitare
 - 10.9.3.1. Il segmento speciale
 - 10.9.3.2. Il centro di controllo
 - 10.9.3.3. Il segmento di terra
 - 10.9.4. Tipi di satellite
 - 10.9.4.1. Per scopo
 - 10.9.4.2. Per orbita
 - 10.9.5. Bande di frequenza
- 10.10. Pianificazione e regolamentazione dei sistemi e dei servizi radio
 - 10.10.1..Terminologia e caratteristiche tecniche
 - 10.10.2..Frequenze
 - 10.10.3..Coordinamento, notifica e registrazione dell'assegnazione delle frequenze e della modifica dei piani
 - 10.10.4..Interferenze
 - 10.10.5..Accordi amministrativi
 - 10.10.6..Disposizioni relative ai servizi e alle stazioni

05 Metodologia

Questo programma ti offre un modo differente di imparare. La nostra metodologia si sviluppa in una modalità di apprendimento ciclico: ***il Relearning***.

Questo sistema di insegnamento viene applicato nelle più prestigiose facoltà di medicina del mondo ed è considerato uno dei più efficaci da importanti pubblicazioni come il ***New England Journal of Medicine***.



“

Scopri il Relearning, un sistema che abbandona l'apprendimento lineare convenzionale, per guidarti attraverso dei sistemi di insegnamento ciclici: una modalità di apprendimento che ha dimostrato la sua enorme efficacia, soprattutto nelle materie che richiedono la memorizzazione”

Caso di Studio per contestualizzare tutti i contenuti

Il nostro programma offre un metodo rivoluzionario per sviluppare le abilità e le conoscenze. Il nostro obiettivo è quello di rafforzare le competenze in un contesto mutevole, competitivo e altamente esigente.

“

Con TECH potrai sperimentare un modo di imparare che sta scuotendo le fondamenta delle università tradizionali in tutto il mondo"



Avrai accesso a un sistema di apprendimento basato sulla ripetizione, con un insegnamento naturale e progressivo durante tutto il programma.



Imparerai, attraverso attività collaborative e casi reali, la risoluzione di situazioni complesse in ambienti aziendali reali.

Un metodo di apprendimento innovativo e differente

Questo programma di TECH consiste in un insegnamento intensivo, creato ex novo, che propone le sfide e le decisioni più impegnative in questo campo, sia a livello nazionale che internazionale. Grazie a questa metodologia, la crescita personale e professionale viene potenziata, effettuando un passo decisivo verso il successo. Il metodo casistico, la tecnica che sta alla base di questi contenuti, garantisce il rispetto della realtà economica, sociale e professionale più attuali.

“ *Il nostro programma ti prepara ad affrontare nuove sfide in ambienti incerti e a raggiungere il successo nella tua carriera* ”

Il Metodo Casistico è stato il sistema di apprendimento più usato nelle migliori Scuole di Informatica del mondo da quando esistono. Sviluppato nel 1912 affinché gli studenti di Diritto non imparassero la legge solo sulla base del contenuto teorico, il metodo casistico consisteva nel presentare loro situazioni reali e complesse per prendere decisioni informate e giudizi di valore su come risolverle. Nel 1924 fu stabilito come metodo di insegnamento standard ad Harvard.

Cosa dovrebbe fare un professionista per affrontare una determinata situazione?

Questa è la domanda con cui ti confrontiamo nel metodo dei casi, un metodo di apprendimento orientato all'azione. Durante il corso, gli studenti si confronteranno con diversi casi di vita reale. Dovranno integrare tutte le loro conoscenze, effettuare ricerche, argomentare e difendere le proprie idee e decisioni.

Metodologia Relearning

TECH coniuga efficacemente la metodologia del Caso di Studio con un sistema di apprendimento 100% online basato sulla ripetizione, che combina diversi elementi didattici in ogni lezione.

Potenziamo il Caso di Studio con il miglior metodo di insegnamento 100% online: il Relearning.

Nel 2019 abbiamo ottenuto i migliori risultati di apprendimento di tutte le università online del mondo.

In TECH imparerai con una metodologia all'avanguardia progettata per formare i manager del futuro. Questo metodo, all'avanguardia della pedagogia mondiale, si chiama Relearning.

La nostra università è l'unica autorizzata a utilizzare questo metodo di successo. Nel 2019, siamo riusciti a migliorare il livello di soddisfazione generale dei nostri studenti (qualità dell'insegnamento, qualità dei materiali, struttura del corso, obiettivi...) rispetto agli indicatori della migliore università online.



Nel nostro programma, l'apprendimento non è un processo lineare, ma avviene in una spirale (impariamo, disimpariamo, dimentichiamo e re-impariamo). Pertanto, combiniamo ciascuno di questi elementi in modo concentrico. Questa metodologia ha formato più di 650.000 laureati con un successo senza precedenti in campi diversi come la biochimica, la genetica, la chirurgia, il diritto internazionale, le competenze manageriali, le scienze sportive, la filosofia, il diritto, l'ingegneria, il giornalismo, la storia, i mercati e gli strumenti finanziari. Tutto questo in un ambiente molto esigente, con un corpo di studenti universitari con un alto profilo socio-economico e un'età media di 43,5 anni.

Il Relearning ti permetterà di apprendere con meno sforzo e più performance, impegnandoti maggiormente nella tua specializzazione, sviluppando uno spirito critico, difendendo gli argomenti e contrastando le opinioni: un'equazione diretta al successo.

Dalle ultime evidenze scientifiche nel campo delle neuroscienze, non solo sappiamo come organizzare le informazioni, le idee, le immagini e i ricordi, ma sappiamo che il luogo e il contesto in cui abbiamo imparato qualcosa è fondamentale per la nostra capacità di ricordarlo e immagazzinarlo nell'ippocampo, per conservarlo nella nostra memoria a lungo termine.

In questo modo, e in quello che si chiama Neurocognitive Context-dependent E-learning, i diversi elementi del nostro programma sono collegati al contesto in cui il partecipante sviluppa la sua pratica professionale.

Questo programma offre i migliori materiali didattici, preparati appositamente per i professionisti:



Materiale di studio

Tutti i contenuti didattici sono creati appositamente per il corso dagli specialisti che lo impartiranno, per fare in modo che lo sviluppo didattico sia davvero specifico e concreto.

Questi contenuti sono poi applicati al formato audiovisivo che supporterà la modalità di lavoro online di TECH. Tutto questo, con le ultime tecniche che offrono componenti di alta qualità in ognuno dei materiali che vengono messi a disposizione dello studente.



Master class

Esistono evidenze scientifiche sull'utilità dell'osservazione di esperti terzi.

Imparare da un esperto rafforza la conoscenza e la memoria, costruisce la fiducia nelle nostre future decisioni difficili.



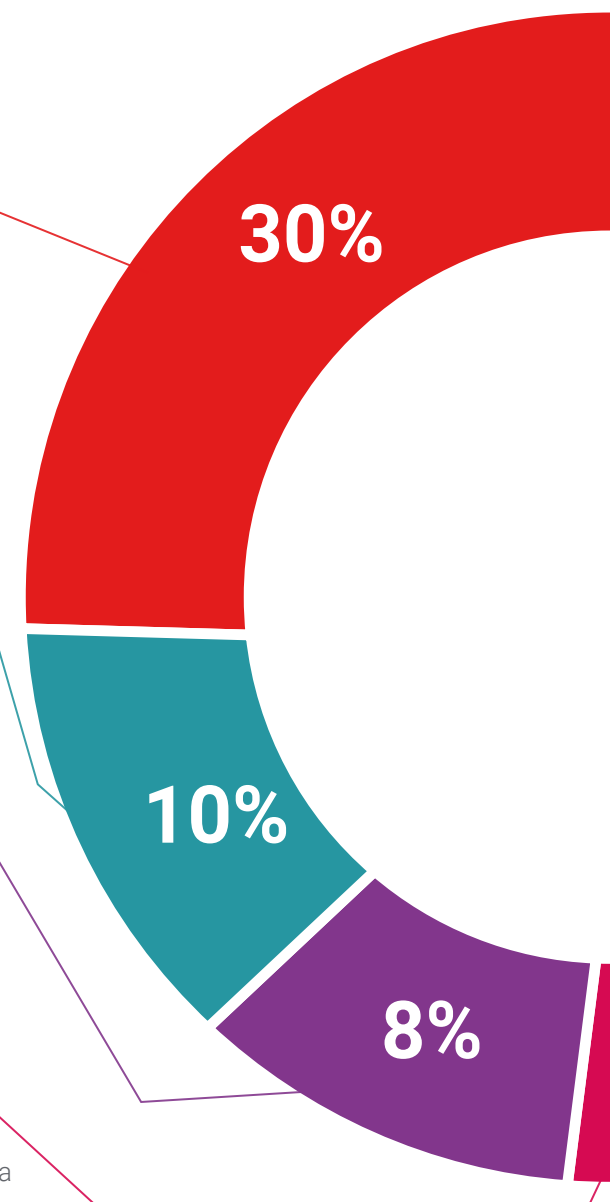
Pratiche di competenze e competenze

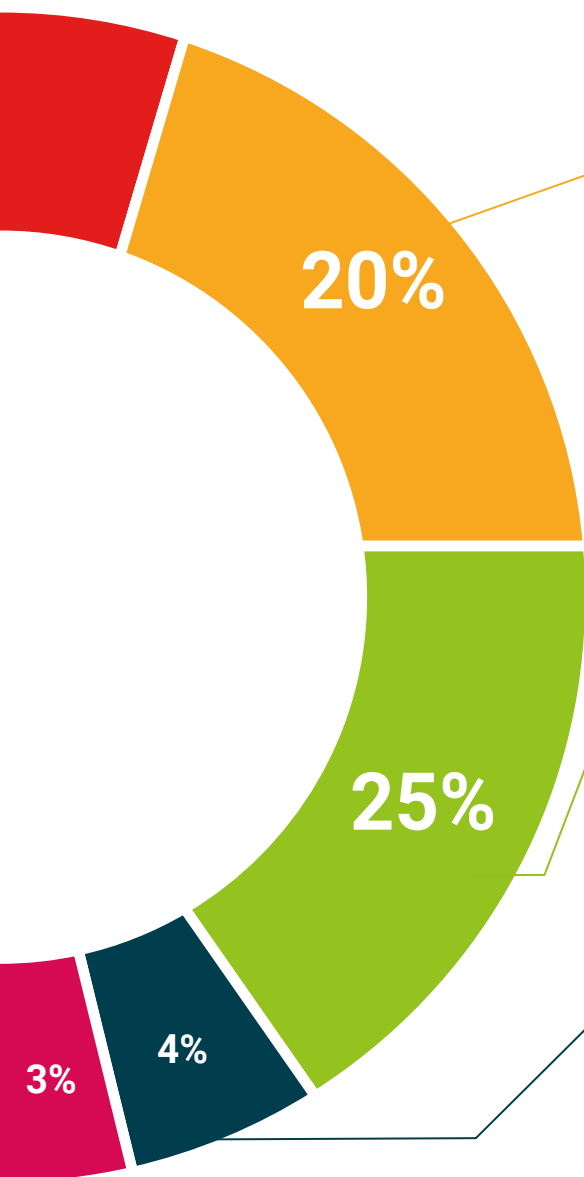
Svolgerai attività per sviluppare competenze e capacità specifiche in ogni area tematica. Pratiche e dinamiche per acquisire e sviluppare le competenze e le abilità che uno specialista deve sviluppare nel quadro della globalizzazione in cui viviamo.



Letture complementari

Articoli recenti, documenti di consenso e linee guida internazionali, tra gli altri. Nella biblioteca virtuale di TECH potrai accedere a tutto il materiale necessario per completare la tua specializzazione.





Casi di Studio

Completerai una selezione dei migliori casi di studio scelti appositamente per questo corso. Casi presentati, analizzati e monitorati dai migliori specialisti del panorama internazionale.



Riepiloghi interattivi

Il team di TECH presenta i contenuti in modo accattivante e dinamico in pillole multimediali che includono audio, video, immagini, diagrammi e mappe concettuali per consolidare la conoscenza.

Questo esclusivo sistema di specializzazione per la presentazione di contenuti multimediali è stato premiato da Microsoft come "Caso di successo in Europa".



Testing & Retesting

Valutiamo e rivalutiamo periodicamente le tue conoscenze durante tutto il programma con attività ed esercizi di valutazione e autovalutazione, affinché tu possa verificare come raggiungi progressivamente i tuoi obiettivi.



06 Titolo

Il Master in Tecnologia Specifica per le Telecomunicazioni garantisce, oltre alla preparazione più rigorosa e aggiornata, il conseguimento di una qualifica di Master rilasciata da TECH Global University.



“

Porta a termine questo programma e ricevi la tua qualifica universitaria senza spostamenti o fastidiose formalità”

Questo programma ti consentirà di ottenere il titolo di studio di **Master in Tecnologia Specifica per le Telecomunicazioni** rilasciato da **TECH Global University**, la più grande università digitale del mondo.

TECH Global University è un'Università Ufficiale Europea riconosciuta pubblicamente dal Governo di Andorra ([bollettino ufficiale](#)). Andorra fa parte dello Spazio Europeo dell'Istruzione Superiore (EHEA) dal 2003. L'EHEA è un'iniziativa promossa dall'Unione Europea che mira a organizzare il quadro formativo internazionale e ad armonizzare i sistemi di istruzione superiore dei Paesi membri di questo spazio. Il progetto promuove valori comuni, l'implementazione di strumenti congiunti e il rafforzamento dei meccanismi di garanzia della qualità per migliorare la collaborazione e la mobilità tra studenti, ricercatori e accademici.

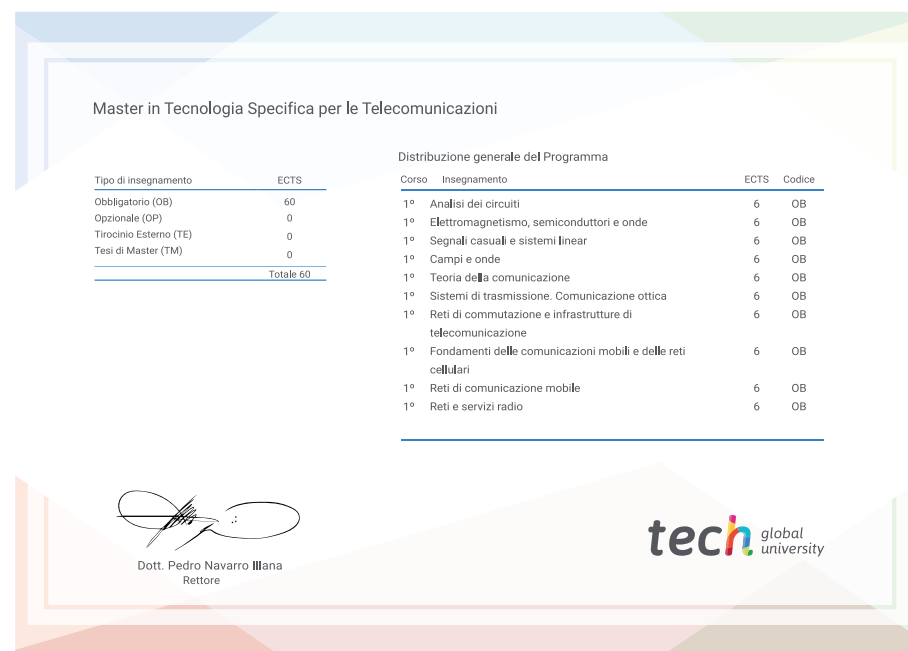
Questo titolo privato di **TECH Global University** è un programma europeo di formazione continua e aggiornamento professionale che garantisce l'acquisizione di competenze nella propria area di conoscenza, conferendo allo studente che supera il programma un elevato valore curriculare.

Titolo: **Master in Tecnologia Specifica per le Telecomunicazioni**

Modalità: **online**

Durata: **12 mesi**

Accreditamento: **60 ECTS**



futuro
salute fiducia persone
educazione informazione tutor
garanzia accreditamento insegnamento
istituzioni tecnologia apprendimento
comunità impegno
attenzione personalizzata innovazione
conoscenza presente qualità
formazione online
sviluppo istituzioni
classe virtuale lingue



Master
Tecnologia Specifica per
le Telecomunicazioni

- » Modalità: online
- » Durata: 12 mesi
- » Titolo: TECH Global University
- » Accreditamento: 60 ECTS
- » Orario: a scelta
- » Esami: online

Master

Tecnologia Specifica per
le Telecomunicazioni

