

CORSI DI FORMAZIONE



Catalogo 2018

Introduzione

dIGitalynn è uno studio professionale di consulenza strategica e tecnologica che supporta le Aziende pubbliche e private di ogni dimensione nei percorsi di trasformazione e di innovazione che ne migliorano l'efficienza e ne incrementano il business.

dIGitalynn è stato fondato nel 2018 da professionisti del settore ICT, che hanno operato per almeno tre generazioni di tecnologia all'interno di contesti multinazionali. Lo studio prende il nome dal desiderio di impiegare le proprie esperienze al servizio della digitalizzazione e dell'innovazione in Italia.

Tale sfidante e ambiziosa missione non può dunque prescindere dall'importanza della diffusione di una adeguata **cultura digitale e dell'innovazione**, che dIGitalynn cura attraverso la fornitura di servizi di consulenza a 360° e che vede come sua massima espressione la **Formazione Tecnologica**.

Il fattore differenziante della proposta formativa dIGitalynn è il connubio tra la **speculazione cognitiva teorica** praticata dai Partner dello studio e l'**applicazione pratica** delle tecnologie, sperimentata dagli stessi durante i loro lunghi e prestigiosi percorsi di carriera. I nostri Partner sono infatti tutti abilitati alla Professione di Ingegnere e iscritti al relativo Albo, il che garantisce la necessità di sottoporsi al cosiddetto meccanismo di formazione continua previsto dalla legge per poter continuare ad esercitare la propria professione. D'altra parte, i **Partner dIGitalynn** hanno trascorso almeno vent'anni in Aziende multinazionali del settore ICT, all'interno delle quali hanno avuto l'opportunità di apprezzare l'applicazione pratica, le funzionalità, i servizi caratteristici di almeno quattro generazioni di tecnologia ICT.

dIGitalynn coniuga competenze tecniche, capacità formative, applicazioni pratiche, conoscenza delle evoluzioni del mercato, rapporti con i principali organi istituzionali e partnership con aziende tecnologiche per l'utilizzo di laboratori didattici tra i più avanzati per caratteristiche e dimensioni.

L'offerta formativa dIGitalynn è caratterizzata principalmente dalla **modalità "in aula"**, presso le sedi del cliente oppure in strutture adeguate e, se necessario, certificate. I corsi dIGitalynn forniscono materiale redatto e organizzato esclusivamente dai nostri docenti, in

lingua italiana o in lingua inglese e prevedono sessioni di laboratorio ed esercitazioni guidate, che vengono realizzate presso strutture di nostri partner, il che ci garantisce ambienti curati da personale dedicato e pertanto sempre funzionanti e all'avanguardia.

Consulta il nostro sito www.digitalynn.com e contattaci,

dIGitalynn Education

Sommario

DATA CENTER	7
1. Software Defined Network (SDN) e Network Function Virtualization (NFV)	7
CLOUD COMPUTING	9
2. Fondamenti di Cloud Computing	9
IP NETWORKING	11
3. Basi di Networking	11
4. Esercizio e manutenzione di Wireless LAN	13
CARRIER	15
5. Trasmissioni in fibra ottica	15
6. Reti OTN e WDM di nuova generazione	17
7. Reti SDH di nuova generazione	19
8. Esercizio e manutenzione di reti Frame Relay e ATM	21
9. Misure di QoS sulle Reti di Trasporto	23
10. Misure e giunzioni su fibra ottica	25
FIXED ACCESS	27
11. Reti di accesso fisse	27
12. Reti in rame a banda larga	29
13. Tecnologia VDSL2 per reti ibride	31
14. Architetture FTTX	33
15. La tecnologia GPON	35

ICT SECURITY	37
16. Network Security Overview	37
17. IP Security	39
18. IPv6 Security	41
19. VoIP Security	43
20. Progettazione e sicurezza di una VPN	45
21. Advanced Network Security	47
22. Web Application Firewall implementation	49
LTE	51
23. Dal 3G al 4G e Tecnologia LTE	51
24. Implementazione di una rete LTE	53
25. Rete di accesso LTE	55
26. Core Network 4G	57
27. Segnalazione LTE	59
28. LTE Radio Planning and Dimensioning	61
29. Network Deployment self-configuration	63
30. Dalle reti LTE alle reti LTE-A	65
31. Small Cells and Next Generation Repeaters	67
32. LTE Overview	69
MOBILE NETWORKS	71
33. Reti di accesso mobili	71
34. Reti radiomobili	73

37. Protocolli di Segnalazione UMTS	79
38. UMTS Cell Planning	81
39. Principi, applicazioni e Cell Planning in reti HSPA e HSPA+	83
40. Principi, realizzazioni e misure di Ponti Radio	85
41. Architetture e servizi dati su reti radiomobili	87
TEST DI MISURA	89
42. Testing di reti Wireless LAN	89
INTERNET OF THINGS	91
43. Internet Of Things	91
44. Applicazioni IoT Over The Top	93
45. IoT Network	95
46. IoT For TELCO Machine To Machine	97
5G MOBILE NETWORKS	99
47. Reti Mobili 5G	99
48. Reti di accesso 5G	101
49. Reti Core 5G	103

1. Software Defined Network (SDN) e Network Function Virtualization (NFV)

DESCRIZIONE

Questo corso fornisce una conoscenza completa delle nuove architetture e tecnologie dei Data Center basate su Cloud di tipo SDN. I partecipanti al corso analizzeranno varie soluzioni di automation e di orchestration per la creazione di reti virtuali.

OBIETTIVI

- Acquisire conoscenze sulle applicazioni di NFV
- Conoscere le diverse soluzioni di automation e di orchestration
- Analizzare vari modelli di NFV e confrontarli
- Conoscere le best practice industriali

TARGET PARTECIPANTI

Personale tecnico che opera nei Data Center coinvolto nella migrazione delle reti IT verso architetture Cloud di tipo SDN.

PREREQUISITI

Conoscenza di base delle infrastrutture di rete e di Data Center e degli apparati di Networking.

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 3 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- L'approccio classico di rete
- Concetti generali su NFV
- Virtualizzazione delle funzioni di rete
- Open Source
- SDN/NFV
- Principi fondamentali di SDN
- Scenari di utilizzo
- Reti programmabili
- Use Cases
- Tecnologie abilitanti: il Cloud Computing
- Data Center Orchestration
- NFV in Mobility
- Optimized Big Data
- Framework SDN
- Application Programming Interfaces
- High Availability and State Storage
- Data Analytics

2. Fondamenti di Cloud Computing

DESCRIZIONE

Il corso consente di acquisire conoscenze sugli strumenti e le soluzioni di Cloud Computing. Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di confrontare, sia in termini tecnici che commerciali, i servizi destinati agli utenti finali che si basano su questa tecnologia.

OBIETTIVI

- Acquisire conoscenze sugli strumenti e le soluzioni di Cloud Computing.
- Analizzare l'architettura fisica e logica di una server farm
- Conoscere i protocolli di Networking per il Cloud Computing
- Esaminare i servizi per l'utente finale che si basano sul Cloud Computing

TARGET PARTECIPANTI

Amministratori di rete e personale tecnico ICT.

PREREQUISITI

Conoscenza di una rete di Telecomunicazioni sia in termini di architettura che di protocolli

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 3 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Generalità sul Cloud Computing

- Architettura di Cloud Computing
- Software as a Service (SaaS)
- Interfacce Client
- Platform as a Service (PaaS)
- Applicazioni e Configurazioni
- Infrastructure as a Service (IaaS)
- Provisioning sui sistemi e sullo sviluppo di applicazioni
- Applicazioni pratiche di Cloud Computing per le aziende
- Cenni di Cloud Security e principali rischi
- Backup, Supporto Tecnico e Disaster Recovery
- Ritorno degli Investimenti (ROI)

3. Basi di Networking

DESCRIZIONE

Il corso fornisce le conoscenze di base sul Networking. I partecipanti avranno al termine una conoscenza generale di tutti i principali protocolli utilizzati dai servizi utente.

OBIETTIVI

- Acquisire le conoscenze di base sul Networking.
- Conoscere il funzionamento di una LAN, dei relativi dispositivi, del protocollo Ethernet e delle VLAN
- Conoscere l'indirizzamento IP e il funzionamento dei protocolli TCP e UDP
- Conoscere i protocolli utilizzati per i servizi di navigazione web, il DNS, la posta elettronica e il file transfer

TARGET PARTECIPANTI

Tutti coloro che sono interessati a capire il Networking, il funzionamento di una LAN e dei protocolli coinvolti nella rete Internet

PREREQUISITI

Nessuno

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 1 giorno e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Funzionamento di una LAN
- Protocollo Ethernet
- Interconnessioni tra le reti
- Hub, Switch e Bridge
- Le Virtual LAN
- Indirizzi IP pubblici e privati
- Configurazione degli indirizzi IP
- Interconnessione e Routing
- La Porta TCP e il controllo di flusso
- Servizi UDP
- Il www e il linguaggio HTML
- Il protocollo http e gli URL
- Il Domain Name System (DNS)
- Il servizio di posta elettronica
- Protocollo SMTP
- Protocolli POP e IMAP
- File Transfer Protocol

4. Esercizio e manutenzione di Wireless LAN

DESCRIZIONE

Il corso ha l'obiettivo di far conoscere la tecnologia WiFi. Al termine dello stesso i partecipanti saranno in grado di operare le attività di base per l'esercizio e la manutenzione dell'infrastruttura di rete

OBIETTIVI

- Conoscere le soluzioni tecnologiche wireless più avanzate.
- Conoscere i tool di dimensionamento e pianificazione
- Conoscere le politiche di security e le soluzioni per l'ottimizzazione del traffico voce, video e dati
- Operare le attività di base per l'esercizio e manutenzione degli apparati

TARGET PARTECIPANTI

Installatori, Network Planner e Network Administrator

PREREQUISITI

Conoscenze base di reti locali e di TCP/IP

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 3 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Lo standard 802.11 e le sue evoluzioni

- Architetture WLAN single e multi-AP con e senza controller
- Frequenze licenziate e libere
- PHY layer e MIMO
- Struttura della PDU
- Procedure 802.11
- Performance e resource management
- Mobilità e Roaming (Mobile IP)
- Indoor e outdoor planning
- Dimensionamento di una WLAN
- Regolamentazione per l'installazione di hotspot pubblici
- WiFi QoS
- Wireless Security (WEP, WPA/WPA2,802.1X)
- WiFi direct
- Mesh wireless networks

5. Trasmissioni in fibra ottica

DESCRIZIONE

Il corso fornisce conoscenze di trasmissioni ottiche guidate. I partecipanti riceveranno una formazione di base sulle principali problematiche associate a questa tecnica di trasmissione e una conoscenza delle contromisure da adottare per mitigarle

OBIETTIVI

- Conoscere i fenomeni associati alla propagazione della luce su fibra ottica
- Comprendere il fenomeno dell'attenuazione
- Conoscere i dispositivi fotoemettitori e fotorivelatori
- Comprendere i fenomeni di dispersione modale, cromatica, di chirp e PMD
- Comprendere le misure correttive da adottare per mitigare l'effetto dei fenomeni legati alla trasmissione della luce in fibra ottica

TARGET PARTECIPANTI

Tutti gli operatori su sistemi in fibra ottica

PREREQUISITI

Conoscenze base di elettronica

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 1 giorno e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Fondamenti di fotonica
- Propagazione ottica
- Propagazione su guida ottica
- Attenuazione nella fibra ottica
- Fisica dei dispositivi optoelettronici
- Architettura dei dispositivi optoelettronici
- Fenomeni di dispersione e rigenerazione
- La dispersione modale
- La dispersione cromatica
- Dispersione di guida e fenomeno del Chirp
- La dispersione di polarizzazione (PDM)

6. Reti OTN e WDM di nuova generazione

DESCRIZIONE

Il corso presenta i dispositivi e le caratteristiche di un impianto trasmissivo realizzato in fibra ottica

OBIETTIVI

- Comprendere i concetti di propagazione guidata
- Analizzare le tecnologie e le soluzioni alla base dei dispositivi ottici
- Conoscere le reti ottiche DWDM
- Apprendere le principali attività legate all'esercizio e manutenzione degli apparati DWDM
- Conoscere lo standard G.709

TARGET PARTECIPANTI

Tecnici di aziende di TLC che si occupano di pianificazione, realizzazione ed esercizio e manutenzione delle reti in fibra ottica.

PREREQUISITI

Conoscenze base di trasmissione numerica

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 4 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- La fotonica nelle reti di trasporto
- Capacità dei sistemi ottici
- Concetti di propagazione della luce
- Principi di ottica geometrica
- Propagazione guidata nella fibra
- Attenuazione e finestre ottiche di trasmissione
- Dispersioni modale, cromatica e di polarizzazione
- Confronto tra standard di fibre diversi
- LED e LASER
- Amplificatori EDFA e RAMAN
- Sistemi CWDM E DWDM
- Lo Standard G.709 e il frame OTN
- Switching elettrico e fotonico
- Stratificazione della rete OTN
- OPU, ODU e OTU
- Architettura delle reti ASTN
- Protocolli GMPLS/ASON

7. Reti SDH di nuova generazione

DESCRIZIONE

Il corso fornisce ai partecipanti le conoscenze sulla tecnica di trasporto delle reti SDH.

OBIETTIVI

- Conoscere la tecnica di trasporto delle reti SDH.
- Conoscere le strutture e le funzionalità dei segnali di linea per il trasporto su rete SDH. Conoscere gli apparati di rete
- Conoscere l'evoluzione delle reti SDH

TARGET PARTECIPANTI

Tecnici di aziende TLC che devono operare sugli apparati SDH e su aspetti gestionali, di assistenza e di provisioning.

PREREQUISITI

Conoscenze della tecnologia PDH

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 4 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Struttura STM-M
- Mapping dei segnali client nei VC
- Allarmistica nella rete SDH

- Apparati TM, ADM e DXC
- Architetture ad anello
- Protezione MSP-Ring
- Protezione di Path (SNCP)
- Tipologie di orologio
- Jitter e Wander
- Degrado di sincronismo e misure
- Pointer Processing
- Raccomandazione G.826
- Segnali client
- Mapping di E1 su VC-12
- Trasporto di celle ATM su SDH
- Incapsulamento di IPv4 e IPv6
- 1G/10G Ethernet over SDH
- Concatenazione "Virtuale"
- NG-SDH e banda flessibile
- Reti EoSDH e relativi servizi

8. Esercizio e manutenzione di reti Frame Relay e ATM

DESCRIZIONE

Il corso fornisce ai partecipanti le conoscenze di base sulle reti Frame Relay e ATM. Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di svolgere le attività principali di esercizio e manutenzione su questi tipi di rete

OBIETTIVI

- Conoscere le architetture e le caratteristiche di rete Frame Relay e ATM.
- Apprendere le modalità operative di gestione delle reti Frame Relay e ATM
- Apprendere le attività di manutenzione delle reti rame Relay e ATM

TARGET PARTECIPANTI

Personale di esercizio sulle reti Frame Relay e ATM

PREREQUISITI

Conoscenze base di elettronica e telecomunicazioni

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 4 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Protocolli data link HDLC
- Strutture di trama e di rete ISDN
- Frame Relay: HDLC LAP-F

- QoS Frame Relay: CIR, PIR, EIR, Be, Bc
- Formato della cella ATM
- ATM su VPI/VCI
- ATM Adaptation Layer (AAL)
- Interfacce fisiche per ATM
- PVC, SVC e Soft-PVC (SPVC)
- Categorie di Servizio ATM
- ATM Traffic Shaping e Policing
- ATM O&M
- Ethernet over ATM
- ATM over Ethernet e Tunneling PWE3 (MPLS layer 2)
- IP over ATM
- ATM over SDH
- ATM over IMA e celle ICP
- Allarmistica e gestione guasti

9. Misure di QoS sulle Reti di Trasporto

DESCRIZIONE

Il corso fornisce conoscenze sulla QoS delle Reti di Trasporto. Al termine i partecipanti saranno in grado di effettuare una corretta valutazione delle prestazioni sulle Reti di Trasporto

OBIETTIVI

- Conoscere le raccomandazioni ITU in materia di misure di qualità trasmissiva
- Conoscere gli indici di qualità per le nuove tecniche di Trasporto

TARGET PARTECIPANTI

Personale di esercizio e manutenzione o di progettazione delle reti di trasporto

PREREQUISITI

Conoscenze base di elettronica e telecomunicazioni

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 2 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Basi di trasporto
- Codifiche numeriche
- Errori e loro distribuzione
- Analisi degli Allarmi

- Param. ES, SES, UAS e BBER
- Raccomandazioni G.821 e G.826
- Packet delay (latency)
- Packet jitter
- Packet loss
- QoS su IP
- Standard per la qualità del servizio vocale (ITU-T P.800, G.114)
- Stima della Qualità con MOS
- Tecniche di codifica
- Caratteristiche dei segnali video
- Codifiche MPEG e H.263
- Sincronismo Audio-Video
- Degrado della Qualità nelle reti Broadcast e Mobile

10. Misure e giunzioni su fibra ottica

DESCRIZIONE

Il corso fornisce conoscenze di base sulla propagazione della luce in fibra ottica e sulle metodologie di misura. Al termine i partecipanti saranno in grado di utilizzare gli strumenti di lavoro e di misura sulla fibra ottica (giuntatrice e OTDR)

OBIETTIVI

- Conoscere i principi di propagazione della luce all'interno della fibra ottica
- Conoscere le metodologie di misura sulla fibra ottica
- Apprendere l'utilizzo della giuntatrice a fusione
- Apprendere l'utilizzo del Mini OTDR
- Effettuare misure, analisi e certifiche con lo strumento

TARGET PARTECIPANTI

Installatori, tecnici e collaudatori su impianti in fibra ottica.

PREREQUISITI

Conoscenze di base sulle trasmissioni in fibra ottica e sui parametri che le caratterizzano

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 2 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Fisica della fibra ottica
- Propagazione guidata della luce
- Fenomeni di attenuazione e dispersione
- Processi costruttivi della fibra ottica
- Tipologie di connettori
- Connettorizzazione
- Classi di potenza dei laser
- Power Meter
- Sensibilità e Overload
- Misure di Attenuazione diretta
- Principi di funzionamento del OTDR
- Individuazione dei giunti
- Calcolo dell'attenuazione dei giunti e misura con Mini OTDR
- Analisi della tratta e certifica
- Taglio e preparazione delle terminazioni
- Realizzazione della Fusione
- Verifica delle giunzioni

11. Reti di accesso fisse

DESCRIZIONE

Il corso spiega l'architettura delle reti fisse e il funzionamento dei relativi servizi

OBIETTIVI

- Conoscere i servizi POTS e ISDN
- Conoscere la tecnologia ADSL
- Conoscere le architetture di rete e gli impianti per l'erogazione dei servizi
- Apprendere le problematiche di Unbundling

TARGET PARTECIPANTI

Interessati alla comprensione del funzionamento delle reti di accesso fisso. Anche il personale che lavora sulle reti fisse di nuova generazione può beneficiare della conoscenza delle reti utilizzate in precedenza per cogliere i punti di forza e di debolezza delle trasmissioni su rete fissa attuali

PREREQUISITI

Conoscenze di base di elettronica e telecomunicazioni

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 1 giorno e il numero di partecipanti consigliato è 15

CONTENUTI

- Telefonia analogica
- Segnalazione Telefonica POTS
- Interfaccia di accesso ISDN
- Canali B e canali D nell'ISDN
- Flusso di Segnalazione ISDN
- Messaggi Q.931
- Centralini PABX
- ISDN e SS#7: analogie e traduzione dei messaggi
- Il servizio a larga banda su doppino
- Le tecnologie xDSL
- Il modem ADSL
- Realizzazione dell'impianto d'utente
- Aggregazione traffico ADSL su DSLAM
- L'apparato di accesso ISAM
- Autenticazione per i servizi ADSL
- Unbundling del Local Loop

12. Reti in rame a banda larga

DESCRIZIONE

Il corso fornisce le conoscenze sulla struttura della rete fissa di accesso e sulle problematiche ad essa relative.

OBIETTIVI

- Comprendere l'unbundling
- Conoscere i servizi utente disponibili su tecnologia xDSL
- Conoscere le modalità di accesso per fornire i servizi a banda larga nei collegamenti ADSL

TARGET PARTECIPANTI

Personale di esercizio, assistenza e pianificazione di Service Provider o Network Provider che forniscono servizi di connessione sulla rete in rame

PREREQUISITI

Conoscenza di base sulla trasmissione numerica

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 3 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Rete di accesso in rame

- Unbundling Local Loop
- Qualificazione della coppia
- Parametri di qualità
- Problematiche di interferenza
- Sistemi FTTx
- Progetto sistemistico xDSL
- Connessioni HDSL, SHDSL
- Tecnologia evolute ADSL
- Normative di riferimento
- Interfacce e reference point
- Connessione utente-centrale
- Cablaggio domestico ADSL
- Modulazione QAM, DMT, CAP
- Rate adaptation e FEC
- Cancellazione d'eco
- Multiplicazione statistica
- ATM Layer e livelli di AAL

13. Tecnologia VDSL2 per reti ibride

DESCRIZIONE

Il corso fornisce una conoscenza sul funzionamento delle più recenti tecnologie per la trasmissione dati su rete di accesso in rame

OBIETTIVI

- Conoscere la trasmissione dati sulle reti in rame
- Conoscere la tecnologia VDSL
- Conoscere normative e regolamentazioni sulla tecnologia VDSL

TARGET PARTECIPANTI

Tecnici e persone coinvolte nella gestione e sviluppo della rete di accesso in fibra di nuova generazione.

PREREQUISITI

Conoscenza di base delle architetture di accesso fisso in rame e delle tecnologie xDSL

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 3 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Rete di accesso in rame e tecnologie xDSL
- Dal VDSL al VDSL2

- Performance xDSL a confronto
- Architetture di rete connesse
- VDSL2 bonding
- VDSL2 Vectoring
- La tecnologia G.Fast
- L'evoluzione dell'Unbundling
- Tecniche Wholesale per il VDSL2
- Architettura di rete e apparati
- IP over VDSL2

14. Architetture FTTX

DESCRIZIONE

Il corso spiega le architetture di accesso di tipo FTTx. In particolare, al termine dello stesso i partecipanti saranno in grado di confrontare la soluzione FTTH di tipo punto-punto con quella di tipo punto-multipunto

OBIETTIVI

- Conoscere la tecnologia FTTH
- Conoscere le tecnologie di accesso GPON e Ethernet
- Comprendere le caratteristiche delle reti ibride rame-fibra
- Confrontare la rete FTTH punto-punto con la rete FTTH punto-multipunto

TARGET PARTECIPANTI

Personale di esercizio, assistenza e pianificazione di Service Provider o Network Provider.

PREREQUISITI

Conoscenza delle piattaforme utilizzate per la rete di accesso xDSL

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 3 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Architettura della rete di accesso in rame

- Confronto rame - fibra
- Uso delle fibre nella rete di accesso
- Attenuazione e dispersione
- Il cablaggio strutturato degli edifici
- Metodi innovativi di posa esterna: minitrincea, no-dig
- I progetti NGN e NGN2
- Elementi di esercizio e manutenzione
- FTTH: Fiber To The Home
- FTTE: Fiber To The Exchange
- FTTB: Fiber to the Building
- FTTC: Fiber to the Cabinet
- Tecnologie passive PON
- Tecnologie punto-punto
- BroadBand Forum TR-156/167
- Confronto FTTH punto-punto e FTTH GPON

15. La tecnologia GPON

DESCRIZIONE

L'obiettivo del corso è trasferire le conoscenze sulla tecnologia di accesso punto-multipunto basata sul protocollo GPON

OBIETTIVI

- Conoscere la tecnologia di accesso FTTH
- Confrontare la rete FTTH punto-punto con la rete FTTH punto-multipunto
- Comprendere i vantaggi del protocollo GPON
- Valutare l'economicità delle reti GPON

TARGET PARTECIPANTI

Personale di sviluppo e gestione delle nuove reti in fibra fino a casa del cliente (FTTH).

PREREQUISITI

Conoscenza delle piattaforme utilizzate per la rete di accesso xDSL

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 3 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Reti passive PON
- Tipologie e caratteristiche degli splitter ottici

- Optical Power Budget e rapporti di splitting
- OLT e ONT
- Transceiver ottici per GPON
- WDM-PON e TDM-PON
- Standard ITU-T G.984.1/2/3/4
- Inizializzazione della ONT e ranging
- Dynamic Bandwidth Assignment
- GTC Upstream e Downstream frame
- T-CONT
- GEM Port
- GPON Multiplexing Architecture
- Gestione della QoS su OLT e ONT
- GPON Security
- Evoluzione del GPON: XG-PON (ITU-T G.987)

16. Network Security Overview

DESCRIZIONE

Il corso fornisce le conoscenze di base sul Networking

OBIETTIVI

- Conoscere il funzionamento di una LAN
- Conoscere il protocollo Ethernet
- Conoscere i protocolli TCP e UDP
- Conoscere i protocolli per i servizi utente
- Comprendere i rischi di Internet e le tecniche di protezione

TARGET PARTECIPANTI

Qualsiasi figura professionale interessata ai temi di sicurezza informatica

PREREQUISITI

Nessuno

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 1 giorno e il numero di partecipanti consigliato è 15

CONTENUTI

- Internet: opportunità e rischi
- Vulnerabilità di PC, Smartphone e Tablet
- Modalità operative degli Hackers
- Tipologia di Malware (Virus, Trojan, Hijack, Worm)
- Spam e Phishing
- Intercettazioni di traffico Internet e VoIP
- Gestione delle password
- Gestione dei diritti di Utente nel Computer
- Livelli di sicurezza della cifratura
- Corretta protezione dei dati riservati e sensibili
- Criteri di Navigazione Sicura su Internet
- Sistemi Antivirus e Antispam
- PEC: Sicurezza delle e-mail
- Sicurezza delle reti Radiomobili
- Protezione delle Reti WiFi
- Utilizzare Bluetooth in Sicurezza
- Strumenti di Sicurezza per Sistemi Operativi Mobili

17. IP Security

DESCRIZIONE

Il corso fornisce gli elementi per comprendere gli strumenti di security di rete

OBIETTIVI

- Conoscere firewall UTM, proxy, vpn gateway
- Conoscere i servizi di strong authentication, cifratura e analisi forense
- Comprendere la vulnerabilità di protocolli e architetture
- Apprendere la configurazione della Network Security

TARGET PARTECIPANTI

Tecnici addetti alla sicurezza delle reti e dei sistemi di elaborazione e progettisti di sistemi di sicurezza informatica

PREREQUISITI

Conoscenza di base delle reti locali e dei protocolli della famiglia TCP/IP.

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 4 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Firewall UTM
- Firewall Zone e Policy
- NAT e PAT

- Firewall Performance Testing
- Deep Inspection
- Application Control
- Antivirus
- Antispam
- Url Filtering
- Vulnerabilità dei protocolli ARP, DNS, HTTP
- Autenticazione e Crittografia
- Certificati Digitali e CA
- Protocolli SSL e HTTPS
- Procedure di AAA
- Servizi RADIUS, TACACS+, LDAP
- VPN IPsec
- VPN SSL

18. IPv6 Security

DESCRIZIONE

Il corso descrive e spiega le soluzioni di Security in ambiente IPv6. Al termine i partecipanti saranno in grado di effettuare analisi e troubleshooting dei sistemi

OBIETTIVI

- Conoscere le soluzioni di Security in ambiente IPv6
- Conoscere le vulnerabilità dei protocolli e le tecniche di attacco
- Comprendere gli strumenti di sicurezza
- Saper operare analisi sugli apparati

TARGET PARTECIPANTI

Tecnici addetti alla sicurezza delle reti e dei sistemi di elaborazione e progettisti di sistemi di sicurezza informatica

PREREQUISITI

Conoscenza di base delle reti locali e dei protocolli della famiglia TCP/IP.

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 4 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- IPv6 Header
- NSA Recommendation for IPv6 Routers and Firewall

- Neighbor Discovery Protocol Threats
- Fake MAC Address
- Rogue Router Advertisement
- ICMP Redirect
- Duplicate Address Detection Attack
- Cryptographically Generated Address
- Secure Neighbor Discovery Protocol
- IPSec Authentication and Encryption
- Ingress/Egress Filtering
- Securing BGP Sessions
- IPv6 over MPLS Security
- Prefix Delegation Threats
- Rogue DHCPv6 and DNS Servers
- Secure DNS (DNSSEC)
- Firewall Policy Configuration
- Migrazione IPv4-IPv6

19. VoIP Security

DESCRIZIONE

Il corso fornisce competenze specifiche sulle tecniche di sfruttamento abusivo e intercettazione in ambito VoIP. Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di individuare violazioni della privacy, pianificare e realizzare sessioni di Vulnerability Assessment in ambito VoIP SIP/H323.

OBIETTIVI

- Conoscere i meccanismi di intercettazione
- Saper individuare violazioni della privacy
- Saper realizzare sessioni di verifica dei livelli di sicurezza

TARGET PARTECIPANTI

Specialisti VoIP e tecnici di sicurezza

PREREQUISITI

Conoscenza di base del Networking

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 3 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Protocolli VoIP SIP e H323
- Protocolli SIPS e SRTP

- Tecniche di Autenticazione e Cifratura
- Reti VoIP: Footprinting, Scanning e Enumerating
- Tecniche di Denial of Service, VoIP Eavesdropping, Intercettazione e Spoofing
- Social Threats: VoIP Phishing e SPAM via Internet Telephony
- VoIP Hacking: VoIP Fuzzing,
- Flood-Based Disruption Service, Signaling e Media Manipulation
- Sessioni di verifica della sicurezza su piattaforme reali multivendor
- Lawful Interception
- Best Practice per Enterprise VoIP Network

20. Progettazione e sicurezza di una VPN

DESCRIZIONE

Il corso fornisce conoscenze sull'architettura e le caratteristiche di una VPN. Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di pianificare, configurare e gestire soluzioni VPN in ambiente multivendor.

OBIETTIVI

- Conoscere le diverse tecnologie di implementazione di una VPN
- Conoscere le soluzioni di integrazione nei servizi
- Saper progettare una rete VPN
- Saper valutare una rete VPN in termini di sicurezza

TARGET PARTECIPANTI

Tecnici di Network Service Provider, System Integrator o chiunque sia interessato alla progettazione e alla sicurezza di una VPN

PREREQUISITI

Conoscenza di base dei protocolli TCP/IP

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 3 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Modello Client to LAN e LAN to LAN

- Topologie Hub & Spoke e Full Meshed
- HA in ambiente VPN
- Protocollo IPSec
- Protocollo SSL
- Criteri di valutazione di una VPN
- VPN integrate nei servizi (voce, video e dati)
- Sicurezza in una VPN
- L2 VPN MPLS
- Segnalazione LDP e RSVP-TE
- L3 VPN MPLS
- MP-BGP
- Setup e Troubleshooting di VPN IPSec
- Setup e Troubleshooting di VPN MPLS

21. Advanced Network Security

DESCRIZIONE

Il corso fornisce conoscenze avanzate sulle soluzioni più moderne di Network Security. Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di effettuare analisi e troubleshooting su un sistema informatico

OBIETTIVI

- Conoscere le diverse soluzioni di Network Security
- Conoscere i diversi sistemi di sicurezza e le loro caratteristiche
- Conoscere le soluzioni VPN
- Acquisire capacità di analisi e troubleshooting

TARGET PARTECIPANTI

Tecnici addetti alla sicurezza delle reti e dei sistemi di elaborazione e progettisti di sistemi di sicurezza informatica

PREREQUISITI

Conoscenza di base dei protocolli TCP/IP e delle reti locali

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 3 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Next Generation Firewall
- User Policies
- Unified Threat Management (UTM)
- Deep Packet Inspection (DPI)
- Behavioral Analysis
- Antivirus e Antispam
- URL filtering
- Application Aware Security Services
- Application Layer Gateway (ALG)
- VPNs (IPSec, SSL)
- High Availability (HA)
- Session Management and Load Balancing
- Firewall on Premise and in Cloud
- Virtual Firewall
- Log Analysis and Troubleshooting

22. Web Application Firewall implementation

DESCRIZIONE

Il corso fornisce e descrive le caratteristiche e il funzionamento delle soluzioni di Web Application Firewall. Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di effettuare attività di analisi e troubleshooting di un sistema informatico

OBIETTIVI

- Comprendere caratteristiche e funzionamento delle soluzioni di Web Application Firewall
- Conoscere le topologie di rete e le funzioni specifiche dei firewall
- Acquisire capacità di analisi e troubleshooting

TARGET PARTECIPANTI

Tecnici addetti alla sicurezza delle reti e dei sistemi di elaborazione e progettisti di sistemi di sicurezza informatica

PREREQUISITI

Conoscenza di base dei protocolli TCP/IP e delle reti locali

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 2 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Approfondimenti su HTTP
- Concetto di Web Application Firewall
- Network Implementation and Data Flow
- The PCI-DSS Standard
- Risk Mitigation
- SQL injection
- Cross-site scripting
- Parameter tampering
- Hidden field and session manipulation
- Cookie poisoning
- Stealth commanding
- Backdoor and debug options
- Geo location-based blocking
- Application buffer overflow attacks
- Brute force attacks
- Data encoding
- Unauthorized navigation
- Gateway circumvention
- Web server reconnaissance
- SOAP and Web services manipulation
- Parameters pollution

23. Dal 3G al 4G e Tecnologia LTE

DESCRIZIONE

Il corso descrive l'evoluzione delle reti wireless dal 3G al 4G e la tecnologia LTE

OBIETTIVI

- Comprendere i driver principali dell'evoluzione verso la tecnologia LTE
- Conoscere le architetture di rete di accesso eUtran e di core network EPC
- Comprendere i problemi di interlavoro con le altre reti wireless
- Conoscere le procedure di segnalazione LTE

TARGET PARTECIPANTI

Personale genericamente coinvolto in attività che hanno a che fare con i servizi mobili di quarta generazione

PREREQUISITI

Conoscenze di base delle reti radiomobili

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 1 giorno e il numero di partecipanti consigliato è 15

CONTENUTI

- Dal 3G al 4G
- Capacità e servizi della rete LTE
- Architettura di rete LTE
- Rete di accesso LTE (eUTRAN)
- Terminali LTE
- Le nuove tecniche di accesso radio
- La copertura Radio LTE
- La Core Network LTE
- Il backhauling LTE
- Le funzionalità della core network LTE
- Interlavoro di una rete LTE con altre reti wireless
- Segnalazione LTE
- Procedure di accesso alla rete LTE

24. Implementazione di una rete LTE

DESCRIZIONE

Il corso descrive l'architettura, le caratteristiche e il funzionamento delle reti radiomobili in tecnologia LTE

OBIETTIVI

- Comprendere le nuove esigenze dell'utenza in mobilità
- Conoscere l'architettura e le prestazioni di una rete LTE
- Conoscere le caratteristiche e le potenzialità di un terminale LTE
- Confrontare una rete LTE con le reti wireless delle precedenti generazioni
- Comprendere l'interlavoro di una rete LTE con le reti wireless delle precedenti generazioni

TARGET PARTECIPANTI

Personale genericamente coinvolto in attività che hanno a che fare con i servizi mobili di quarta generazione

PREREQUISITI

Conoscenze di base delle reti radiomobili

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 2 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Sistema EPS
- EPS: LTE e SAE (System Architecture Evolution)
- Evolved UTRAN (E-UTRAN) e Evolved Packet Core (EPC)
- IP Multimedia Subsystem (IMS)
- Protocolli LTE/EPC
- Multicasting over LTE
- OFDMA e SC-OFDM
- Canalizzazioni DL/UL
- Livelli MAC, RLC e PDCP
- Sistemi MIMO
- Stati, Procedure e Funzioni RRC
- Architettura EPC
- Interfacce S1 e X2
- Mobility Management
- Gestione degli EPS Bearer
- QoS Management
- Principali protocolli attivi in EPC

25. Rete di accesso LTE

DESCRIZIONE

Il corso descrive l'architettura di una rete di accesso radiomobile LTE. Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di gestire una rete di accesso radiomobile in tecnologia LTE.

OBIETTIVI

- Comprendere la tecnologia LTE in relazione alle nuove caratteristiche della rete 4G
- Comprendere la migrazione delle reti UMTS verso la tecnologia LTE
- Conoscere l'architettura di una rete di accesso LTE
- Apprendere metodologie di gestione di una rete di accesso LTE

TARGET PARTECIPANTI

Tecnici e progettisti di operatori di telecomunicazioni radiomobili

PREREQUISITI

Conoscenze dell'architettura UMTS HSDPA e conoscenze di base di Cell Planning..

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 3 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Architettura di una rete LTE

- System Architecture Evolution
- eNodeB e interfacce S1 e X2
- Prestazioni e Servizi
- Protocolli LTE
- Accesso OFDMA e SC-OFDM
- Fast Fourier Transforms (FFT)
- Trasporto e Segnalazione Avanzate
- Sincronismo di eNodeB
- Power Control
- Canali fisici e SubFraming DL/UL
- Livelli MAC, RLC, PDCP, RRC
- Procedure ARQ e Hybrid ARQ
- Funzioni di RRM
- Gestione della mobilità
- Cell Search
- Paging e Tracking Area
- Auto-Configurazione

26. Core Network 4G

DESCRIZIONE

Il corso descrive l'architettura di una Core Network 4G. Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di progettare e gestire la Core Network di una rete radiomobile 4G.

OBIETTIVI

- Conoscere l'architettura di una core Network 4G
- Conoscere gli apparati e i protocolli di una rete EPC
- Conoscere le procedure per la gestione di una rete EPC
- Conoscere i protocolli e le interfacce di una rete EPC
- Comprendere le principali caratteristiche e problematiche di interlavoro di una Core Network 4G con reti di accesso 4G, 3G, 2G e reti non 3GPP

TARGET PARTECIPANTI

Tecnici e progettisti di operatori di telecomunicazioni radiomobili

PREREQUISITI

Conoscenze dell'architettura Core delle reti radiomobili di generazioni precedenti

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 3 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Dalla Core network PC/CS 3G verso la EPC 4G
- Struttura e funzionalità della EPC
- Nodi di rete di una EPC: MME, SGW, PGW, PCRF, HSS, PCEF, SecGW
- User Identities
- Signalling e Traffic Bearers
- Profilazione degli utenti in HSS
- Implementazione del Roaming 4G
- AAA tramite DIAMETER
- Integrazione EPC-IMS
- QoS e Bearer mgmt. su PCRF/PCEF
- Procedure di Mobility Management (Paging, TAU, Attach/Detach) e security
- Session Management (Bearer Activation/Deactivation)
- Servizi 4G (VoLTE, eMBMS, LBS,...)

27. Segnalazione LTE

DESCRIZIONE

Il corso descrive le procedure di segnalazione in una rete LTE.

OBIETTIVI

- Conoscere la struttura e il funzionamento di una rete LTE
- Conoscere le procedure di segnalazione di una rete LTE
- Conoscere le modalità di erogazione dei servizi classici
- Conoscere le modalità di erogazione dei nuovi servizi LTE

TARGET PARTECIPANTI

Tecnici coinvolti nella gestione e nel controllo della rete LTE

PREREQUISITI

Buona conoscenza delle architetture e dei protocolli delle reti UMTS e conoscenza di base della rete di accesso LTE

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 2 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Evolved UTRAN (E-UTRAN)
- Evolved Packet Core (EPC)

- Interfacce e protocolli X2 ed S1
- Protocolli LTE
- Interworking 2G/3G e non 3GPP
- EPS e QoS radio Bearers
- Procedure di Initial Access
- Registration/De-registration
- Accesso al RACH
- Session Setup
- EPS Connection Management (ECM)
- Resource Scheduling
- Tracking Area Update (TAU)
- Intra/Inter-Frequency Handover
- Mobilità 2G/3G/E-UTRAN
- Messaging and Presence
- Broadcast/Multicast (MBMS)
- Voice Call Continuity (VCC)

28. LTE Radio Planning and Dimensioning

DESCRIZIONE

Il corso descrive il funzionamento di una rete LTE. Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di pianificare una rete di accesso radio.

OBIETTIVI

- Conoscere la struttura e il funzionamento di una rete di accesso LTE
- Conoscere le tecniche di cell e di capacity planning
- Apprendere le metodologie di gestione delle risorse, del traffico e dell'interferenza
- Conoscere gli strumenti per la progettazione di una rete di accesso

TARGET PARTECIPANTI

Tecnici di esercizio e progettisti coinvolti nella pianificazione radio e nel dimensionamento di reti di accesso LTE

PREREQUISITI

Buona conoscenza delle architetture e dei protocolli delle reti UMTS e conoscenza di base della rete di accesso LTE

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 2 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Il processo di radio network design
- Fondamenti di pianificazione di una rete di accesso radio
- Dati di pianificazione e tools
- L'accesso radio E-UTRAN
- UL/DL performance
- Radio resource allocation
- Tecnologie e performance MIMO
- Antenne per sistemi MIMO
- Cell Planning MIMO
- Modelli propagativi LTE
- Link budget LTE
- Gestione delle interferenze
- E-UTRAN capacity planning
- LTE Backhauling dimensioning
- Il tuning delle procedure
- Algoritmi di SON
- LTE-Advanced

29. Network Deployment self-configuration

DESCRIZIONE

Il corso descrive gli algoritmi di auto configurazione e ottimizzazione nelle reti di nuova generazione

OBIETTIVI

- Comprendere i meccanismi di auto-configurazione e di ottimizzazione di una rete 4G
- Conoscere l'architettura e le interazioni dei vari algoritmi
- Comprendere i vantaggi delle SON

TARGET PARTECIPANTI

Tecnici di sviluppo e gestione di reti di nuova generazione.

PREREQUISITI

Buona conoscenza delle architetture GSM, UMTS, LTE.

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 3 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Implementazione di SON
- Architetture di rete per SON

- Algoritmi SON per reti LTE
- Configurazione automatica
- Automatic Neighbor Relationship
- Inter Cell Interference Coordination
- PCI auto configuration
- Energy saving
- Mobility Robustness Optimization
- Coverage/Capacity Optimization
- Self-Healing
- Cell Outage Detection (COD)
- Cell Outage Compensation (COC)
- Minimization of Drive Tests (MDT)
- Algoritmi SON per reti UMTS
- Algoritmi SON per reti GSM
- Coordinamento tra procedure SON
- Prestazioni e miglioramenti attesi
- Evoluzione delle SON

30. Dalle reti LTE alle reti LTE-A

DESCRIZIONE

Il corso descrive l'evoluzione delle reti LTE verso le reti LTE-A

OBIETTIVI

- Comprendere l'evoluzione dalla rete LTE alla rete LTE-A
- Conoscere le evoluzioni delle release degli standard 3GPP
- Comprendere i vantaggi delle SON

TARGET PARTECIPANTI

Tecnici di sviluppo e gestione di reti di nuova generazione.

PREREQUISITI

Conoscenza base delle reti TLC e LTE Radio Access

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 3 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- L'evoluzione da LTE a LTE-A
- Funzioni e procedure LTE Rel.9
- Terminali LTE Rel.9
- Funzioni di self configuration

- Network Enhancements
- LTE-Advanced Rel 10
- Categorie UE per LTE-Advanced
- Aggregazione di Frequenze
- Enhanced MIMO
- Scheduling delle risorse
- Trasmissione Multi-cluster
- Backhauling e Relaying
- HeNBs network design
- LTE-A backhauling
- Integrazione accesso 4G e WiFi
- Procedure di Self Optimization
- LTE Enhancements

31. Small Cells and Next Generation Repeaters

DESCRIZIONE

Il corso descrive una rete radiomobile basata su Small Cells e sulle nuove generazioni di ripetitori per tecnologie UMTS ed LTE. Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di gestire una rete radiomobile basata Small Cells

OBIETTIVI

- Conoscere l'architettura di una rete radiomobile basata su Small Cells
- Apprendere le principali attività di gestione di una rete basata su Small Cells

TARGET PARTECIPANTI

Tecnici e progettisti di operatori radiomobili.

PREREQUISITI

Conoscenza base di una rete di accesso LTE

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 2 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Peculiarità di una Small Cell
- Evoluzione delle small cells a LTE-A
- Tecnologie e architetture SC

- Closed Subscriber Groups
- QoS e Security su Small Cells
- Small Cells e SON
- ANR
- PCI Configuration
- ICIC
- Mobility Load Balancing
- Power Saving
- Ripetitori L1, L2 ed L3
- Backhauling per Small Cells
- Carrier Ethernet e FTTx
- Distributed Antenna Systems

32. LTE Overview

DESCRIZIONE

il corso fornisce le conoscenze necessarie alla comprensione ed alla gestione di una architettura di rete di accesso radiomobile in tecnologia LTE.

OBIETTIVI

- Comprendere le nuove richieste di requisiti di banda e le risposte della tecnologia LTE
- Apprendere l'evoluzione della tecnologia radiomobile dal 3G al LTE
- Conoscere l'architettura di una rete radiomobile LTE

TARGET PARTECIPANTI

Tecnici, progettisti e personale di gestione di reti radiomobili

PREREQUISITI

Buone conoscenze dell'architettura UMTS/HSDPA e conoscenze di base di Cell Planning.

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 3 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- La rete di accesso E-UTRAN
- La rete core EPC (Evolved Packet Core)

- Dal GSM al LTE passando per l'UMTS
- Architettura di rete LTE
- Funzionalità dei nodi
- Esempi di procedure
- Registrazione su una rete LTE
- Instaurazione di una sessione dati
- La voce in LTE
- Le funzionalità dell'eNodeB
- Modulazione OFDM e accesso multiplo OFDMA
- Modulazione SC-FDMA
- Antenne MIMO
- Canali radio

33. Reti di accesso mobili

DESCRIZIONE

il corso fornisce le conoscenze sull'architettura e sugli elementi che compongono una rete radiomobile 2G e 3G

OBIETTIVI

- Conoscere l'architettura di una rete GSM
- Conoscere architettura e protocolli di una rete GPRS
- Conoscere l'architettura di una rete UMTS
- Conoscere la tecnologia WCDMA
- Conoscere le caratteristiche di una rete UTRAN e di una Core Network 3G

TARGET PARTECIPANTI

Tecnici che desiderano apprendere le conoscenze di base sulle tecnologie delle reti di accesso mobili

PREREQUISITI

Conoscenze di base di Telecomunicazioni

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 1 giorno e il numero di partecipanti consigliato è 15

CONTENUTI

- La rete di accesso GSM
- Architettura della rete GSM/GPRS
- Funzioni GPRS
- Interfacce GPRS: Gb Gn Gp Gi Gr Gd
- Instaurazione del PDP Context
- Il concetto di VPN
- L'UMTS nella rete 3G
- La tecnica CDMA
- Spreading e controllo di potenza
- Evoluzioni UMTS
- Architettura UTRAN
- La Core Network 3G
- Spreading Factor e servizi UMTS
- La segnalazione UMTS
- Canali comuni e canali dedicati
- Allocazione delle risorse radio
- Protocolli di segnalazione UMTS
- La tecnologia HSDPA
- Convergenza IP

34. Reti radiomobili

DESCRIZIONE

il corso fornisce una conoscenza di base sulle tecniche di accesso radio e sulle architetture di rete utilizzate per la telefonia radiomobile

OBIETTIVI

- Conoscere i fondamenti della propagazione
- Conoscere i servizi cellulari
- Conoscere le tecnologie GSM/GPRS, EDGE, UMTS, LTE

TARGET PARTECIPANTI

Personale tecnico/commerciale che necessita di una conoscenza degli aspetti tecnici di base delle tecnologie radiomobili.

PREREQUISITI

Conoscenze di base di Telecomunicazioni

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 3 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Generalità sulla telefonia radiomobile
- Copertura cellulare sul territorio
- Tecniche di accesso multiplo

- Tecniche di codifica video e voce
- Elementi di propagazione
- Rete GSM/GPRS
- Prestazioni, procedure, protocolli
- Canali di accesso
- Architettura di rete
- Copertura EDGE
- Gli standard UMTS
- UMTS High Speed (HSPA)
- Tipologia di canali
- UTRAN e Core Network
- Architetture ATM e Ethernet like
- LTE/4G ed Evolved Packet Core
- Gestione dello scheduling
- Capacità di banda
- Aspetti di Backhauling

35. Tecnologie e architetture UTRAN

DESCRIZIONE

il corso fornisce la conoscenza di una rete di accesso UMTS Radio Access Network (UTRAN). Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di effettuare la pianificazione, l'ottimizzazione ed il controllo della UMTS Radio Access Network (UTRAN).

OBIETTIVI

- Comprendere le tecnologie usate sulla UTRAN
- Comprendere le funzioni dei protocolli utilizzati in rete
- Conoscere gli apparati di rete utilizzati e il loro interlavoro

TARGET PARTECIPANTI

Tecnici di pianificazione

PREREQUISITI

Conoscenza delle architetture di rete GSM/GPRS.

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 4 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Standard e release 3GPP
- Architettura di rete UMTS
- Protocolli sulla UTRAN

- CS e PS
- Wideband CDMA e Spreading
- Rake Receiver
- Modulazioni e Codifiche
- MAC, RLC ed RRC layers
- Controllo di potenza
- Meccanismi di Soft(er) Handover
- Aspetti di copertura e link budget
- Admission e Load Control
- Valutazione dell'interferenza
- HSPA ed HSPA+
- MIMO e Dual Carrier
- Architettura Full IP e IPv6
- UMTS Backhauling

36. UMTS Core Network

DESCRIZIONE

il corso fornisce la conoscenza di una Rete Core del sistema UMTS nell'evoluzione tra le varie release.

OBIETTIVI

- Conoscere le sorgenti di traffico
- Conoscere architettura di rete e NE di una Core Network
- Conoscere il processo di implementazione di una sessione di chiamata
- Conoscere le politiche di QoS
- Apprendere le principali modalità operative di gestione e di manutenzione di una Core Network UMTS

TARGET PARTECIPANTI

Tecnici di attivazione, manutenzione e gestione di reti UMTS.

PREREQUISITI

Conoscenza di base delle telecomunicazioni.

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 4 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Servizi voce, video e dati
- MSC-Server e Media Gateway
- 3G-SGSN e GGSN
- HLR, FNR, SCP
- Procedure RANAP
- Interfacce ATM ed Ethernet
- Call Control e Bearer Control
- Utilizzo di Q.AAL2 per PVC ATM
- Transcoder Free Operation
- OoBTC via BICC e SIP-I Trunks
- Implementazione di H.248
- Migrazione Nb over IP
- Servizi CES e VoIP Trunking
- Signalling Gateways SIGTRAN
- Interworking con la rete PSTN
- Sessioni Multi APN
- Sessioni Multi PDP
- Trasporto su rete SDH e OTN
- Migrazione verso il 4G

37. Protocolli di Segnalazione UMTS

DESCRIZIONE

Il corso fornisce la conoscenza dei protocolli di segnalazione di una rete UMTS

OBIETTIVI

- Comprendere i messaggi di segnalazione presenti tra gli apparati di accesso e quelli di commutazione
- Conoscere la segnalazione nelle chiamate vocali e nelle videochiamate
- Confrontare la segnalazione nel traffico 3G con quella nel traffico 3.5G

TARGET PARTECIPANTI

Tecnici di aziende TLC che si occupano di pianificazione o di esercizio e manutenzione della rete mobile 3G.

PREREQUISITI

Conoscenza dei protocolli di segnalazione a canale comune, GPRS e una buona conoscenza dei protocolli TCP/IP e ATM.

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 4 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Protocolli UTRAN
- Air Interface UMTS
- Controllo della Mobilità
- Trasporto ATM nell'UMTS
- Evoluzioni delle Release UMTS
- Spreading e WCDMA
- Canali Logici, Trasporto e Fisici
- Procedure RLC e MAC
- Handover Soft su Iub e Iur
- Handover Hard Interfrequency
- Protocollo RRC e funzioni
- RRC e Radio Bearer
- Protocollo e messaggi NBAP
- Protocollo RANAP e RAB ID
- Procedura "Direct Transfer"
- Protocollo RNSAP
- Protocollo ALCAP su Iub e IuCS
- Protocollo PDCP
- Protocollo GTP-U, Direct Tunnel

38. UMTS Cell Planning

DESCRIZIONE

Il corso fornisce competenze per la pianificazione di una rete UMTS Frequency Division Duplex (FDD) e le conoscenze basilari del processo di ottimizzazione. Al termine i partecipanti saranno in grado di effettuare attività di Cell Planning in reti in tecnologia High Speed Downlink Packet Access (HSDPA).

OBIETTIVI

- Apprendere i cambiamenti richiesti alle tecniche, competenze e tool per la pianificazione di una rete UMTS Frequency Division Duplex (FDD)
- Acquisire le conoscenze basilari del processo di ottimizzazione
- Apprendere le attività di Cell Planning in una rete HSDPA

TARGET PARTECIPANTI

Pianificatori di rete esperti

PREREQUISITI

Conoscenza di base dell'architettura radiomobile GSM

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 5 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 8

CONTENUTI

- Principi di pianificazione UMTS
- Review della Tecnologia UMTS
- Frequency Planning
- Load Factor e Interference Margin
- Link budget UMTS
- Modelli di predizione della copertura
- Copertura macro, micro e pico
- Analisi e modellazione del traffico CS e PS
- RAN Dimensioning
- Ottimizzazione di copertura e capacità
- Metriche e KPI UMTS
- Tecniche di ottimizzazione
- Introduzione della tecnologia HSPA
- Principi di pianificazione HSPA
- Link budget HSPA
- Dimensionamento capacitivo HSPA
- Metriche e KPI HSPA

39. Principi, applicazioni e Cell Planning in reti HSPA e HSPA+

DESCRIZIONE

Il corso fornisce conoscenze sulle reti 3G in tecnologia HSPA+. Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di pianificare, ottimizzare e gestire una rete 3G in tecnologia HSPA+.

OBIETTIVI

- Conoscere approfonditamente una rete di accesso 3G
- Conoscere approfonditamente la Air Interface
- Conoscere approfonditamente le funzioni dei protocolli e dei canali di comunicazione e traffico
- Apprendere le tecniche di Cell Planning di una rete HSPA+

TARGET PARTECIPANTI

Tecnici di pianificazione o di esercizio della rete mobile 3G

PREREQUISITI

Conoscenza di base dell'architettura radiomobile GSM/GPRS

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 2 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 8

CONTENUTI

- Standard e release 3GPP
- Architettura di rete UMTS
- Protocolli sulla UTRAN
- Coesistenza CS e PS
- Wideband CDMA e Spreading
- Rake Receiver
- Modulazioni e Codifiche
- MAC, RLC ed RRC layers
- Controllo di potenza
- Meccanismi di Soft(er) Handover
- Aspetti di copertura e link budget
- Admission e Load Control
- Valutazione dell'interferenza
- HSPA ed HSPA+
- MIMO e Dual Carrier
- Architettura Full IP e IPv6
- UMTS Backhauling

40. Principi, realizzazioni e misure di Ponti Radio

DESCRIZIONE

Il corso fornisce conoscenze sulla trasmissione numerica in ponte radio, sia a circuito che a pacchetto

OBIETTIVI

- Conoscere le tecniche di trasmissione numerica
- Conoscere le modalità realizzative di un ponte radio
- Conoscere le tecniche di modulazione di un canale radio
- Apprendere le attività di esercizio e manutenzione su un ponte radio

TARGET PARTECIPANTI

Tecnici di pianificazione o di esercizio dei Ponti Radio

PREREQUISITI

Conoscenza di base dei principi di trasmissione numerica

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 3 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 8

CONTENUTI

- Fondamenti di trasmissione numerica
- Apparatì Ponti Radio: IDU e ODU

- Ponti radio Legacy, Full Packet ed Ibridi
- Canalizzazione radio a microonde
- Modulazioni adattative
- AGC e ATPC
- Pianificazione della tratta radio
- Fading e multipath
- Cause di attenuazioni profonde
- Calcolo del Margine di Tratta
- Gestione delle interferenze
- Architetture di backhauling in PR
- Dimensionamento capacitivo
- Priorità e QoS sui ponti Radio
- Tecniche di protezione del link
- Ponti radio laser ed Hiperlink

41. Architetture e servizi dati su reti radiomobili

DESCRIZIONE

Il corso fornisce conoscenze sugli elementi di rete radiomobile 3G e 4G.

OBIETTIVI

- Conoscere l'architettura di rete 3G
- Conoscere l'architettura di rete 4G
- Conoscere i protocolli per il servizio dati HSPA
- Conoscere le prestazioni di una rete 4G

TARGET PARTECIPANTI

Personale che desidera apprendere informazioni sulle reti radiomobili 3G e 4G

PREREQUISITI

Conoscenze di base di Telecomunicazioni

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 3 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 15

CONTENUTI

- Standard e release 3GPP
- Architettura di rete 3G
- Protocolli UTRAN

- CS e PS
- HSPA ed HSPA+
- Servizi dati 3G
- MIMO e Dual Carrier
- Architettura Full IP e IPv6
- UMTS Backhauling
- Architettura generale di LTE e System Architecture Evolution
- eNodeB e interfacce S1 e X2
- Prestazioni e servizi di una rete 4G
- Stack Protocollore LTE
- Servizi dati 4G

42. Testing di reti Wireless LAN

DESCRIZIONE

Il corso fornisce conoscenze sulle modalità di testing delle reti wireless locali

OBIETTIVI

- Conoscere le metodologie di testing di una rete wireless LAN
- Apprendere le modalità di configurazione di un Access Point
- Imparare ad effettuare misure di copertura sulla rete
- Conoscere le tecniche di misura della robustezza protocolli di encryption WEP e WPA.

TARGET PARTECIPANTI

Personale tecnico e di O&M sulle reti wireless

PREREQUISITI

Conoscenze approfondite di TCP/IP e delle reti WiFi

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 2 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 8

CONTENUTI

- Gli standard IEEE 802.11
- Gli apparati delle WLAN: Network Interface Card ed Access Point
- Topologie di rete
- Il canale radio e lo strato fisico
- Strato e procedure di accesso
- La sicurezza nelle reti wireless
- L'interoperabilità nelle reti WLAN
- Wireless LAN a QoS garantita
- Allestimento del Test-Bed radio
- Analisi potenze di emissione
- Sensibilità dello stadio di ricezione
- Inserimento di impairment
- Analisi interferenziale
- Testing della rete di accesso
- Accesso alla rete e roaming
- Test di wireless security
- Test di performance ed interoperabilità

43. Internet Of Things

DESCRIZIONE

Il corso fornisce conoscenze sul funzionamento del modello IOT (Internet of Things) proposto dai player del settore

OBIETTIVI

- Conoscere architettura e protocolli del modello IOT
- Conoscere l'infrastruttura di accesso di un sistema IOT
- Conoscere lo standard e i protocolli di trasmissione abilitanti
- Conoscere i servizi IOT

TARGET PARTECIPANTI

Personale tecnico e ingegneri di rete coinvolti nella gestione e pianificazione dei servizi IOT.

PREREQUISITI

Conoscenza di base delle Telecomunicazioni

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 3 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 15

CONTENUTI

- Infrastruttura IoT d'accesso
- Sensori e Trasduttori nella PAN (Personal Area Network)
- Constrained e Full Capability IoT Devices
- Standard IEEE 802.15.4
- LR-WPAN: Protocolli di trasmissione Bluetooth Low Energy e ZigBee
- WPAN e LAN WiFi
- Hub e Internet Gateway per IoT Services

44. Applicazioni IoT Over The Top

DESCRIZIONE

Il corso fornisce conoscenze sulle soluzioni IOT in ambiente OTT

OBIETTIVI

- Conoscere le soluzioni IOT in ambiente OTT
- Conoscere le architetture IOT in ambiente OTT
- Conoscere le problematiche e i requisiti di connettività
- Conoscere le soluzioni commerciali IoT OTT già disponibili

TARGET PARTECIPANTI

Personale di gestione e planning di servizi IOT per Operatori di Rete e Cloud Providers

PREREQUISITI

Conoscenza di base di reti e protocolli di Telecomunicazioni

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 3 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 15

CONTENUTI

- Architettura IOT
- Sensori IOT
- Parametri di classificazione dei sensori IOT
- Reti IOT: raccolta dati, PAN, LAN

- Tecnologie: Wifi, Low Power Wi-Fi, Bluetooth Low Energy BLE, LTE
- Confronto tra il Backhauling IOT RAN e il fisso
- Protocolli di comunicazione: HTTP/Rest, MQTT
- Protocolli di sicurezza e autenticazione
- Predictive Maintenance Application
- SAP: correlazione dati
- Sistemi IoT di vari players: Vodafone, AWS, Oracle, Google Cloud, Huawei
- G3-PLC Alliance
- Internet of vehicles

45. IoT Network

DESCRIZIONE

Il corso fornisce conoscenze sulle principali soluzioni IoT sia in ambiti di rete locali che WAN

OBIETTIVI

- Conoscere le principali soluzioni IoT
- Conoscere i principali standard che regolano la connettività radio delle soluzioni IoT
- Conoscere le caratteristiche dei device nelle reti locali

TARGET PARTECIPANTI

Personale coinvolto nella gestione e nella pianificazione dei servizi IoT di nuova generazione

PREREQUISITI

Conoscenza di reti di telecomunicazioni e protocolli

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 3 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 15

CONTENUTI

- Introduzione all'Internet of Things
- Reti IoT

- Tecnologie di accesso radio
- Dispositivi
- IoT Higher Level Technologies
- IoT Radiomobile Backhauling
- Radiomobile Access Networks Infrastructure (2G/3G/4G)
- IoT Solution in 3GPP Standard
- Confronto di performance e applicazioni
- Smart Objects and NB-IoT
- IoT Cloud Service Management on Internet
- IoT Service Management in alcune soluzioni proprietarie
- IoT Cloud Platform and webapp

46. IoT for Telco Machine To Machine

DESCRIZIONE

Il corso fornisce conoscenze di gestione e monitoraggio dei servizi IoT M2M e della connettività

OBIETTIVI

- Apprendere le attività di gestione e monitoraggio dei servizi IoT
- Apprendere le attività di gestione e monitoraggio della connettività
- Comprendere le possibilità di sviluppo dell'infrastruttura per il miglioramento del controllo dei flussi always-on signalling

TARGET PARTECIPANTI

Personale coinvolto nella gestione e nella pianificazione dei servizi IoT di nuova generazione

PREREQUISITI

Conoscenza di base di reti di telecomunicazioni

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 2 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 15

CONTENUTI

- IoT key points

- Servizi IoT and Machine to Machine (M2M)
- La nuova NarrowBand category per i terminali mobili IoT (NB-IoT)
- IoT and LTE Advanced + LTE Advanced Pro
- Nuove features nei devices IoT certificate dalla 3GPP Release 13
- Terminali eMTC
- NB-IoT & EC-GSM-IoT terminals
- Power Saving: eDRX and PSM features
- Elementi tecnici essenziali per il cell planning NB-IoT
- Internet of Vehicles (IoV)
- 3GPP Release 14 and LTE-IoV

47. Reti Mobili 5G

DESCRIZIONE

Il corso fornisce conoscenze sul funzionamento delle nuove reti radiomobili 5G, con particolare riferimento al dominio Core

OBIETTIVI

- Comprendere l'evoluzione degli elementi di rete 5G
- Conoscere le tecnologie di Virtual Software, IP Routing, SDN
- Conoscere le reti ottiche di trasporto di Nuova Generazione

TARGET PARTECIPANTI

Personale tecnico coinvolto nello sviluppo e nella gestione delle reti di nuovissima generazione.

PREREQUISITI

Buona conoscenza dell'architettura e dei protocolli della rete mobile 4G (EPC)

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 3 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- Architettura di Core Network 5G
- Mobile Nanocore Design
- Reconfigurable Multi-Technology Core (RMTC)
- 5G WiFi: 802.11ac
- Cloud Based Cognitive Design
- Cloud RAN: Soft Base Stations
- OMN: Optical Mobile Network
- SDN: Software Defined Networking
- Interoperabilità della rete 5G con le reti Wireless / Wired pre-esistenti
- Policy Based Router
- QoS / QoE Control
- RTP / RTCP Extensions
- Misure di performance della rete di Core 5G
- 5G SuperCore Architecture
- Efficienza energetica in reti 5G

48. Reti di accesso 5G

DESCRIZIONE

Il corso fornisce conoscenze per l'implementazione, la gestione e lo sviluppo di reti di accesso radio di nuova generazione per servizi 5G. Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di svolgere le principali attività per l'implementazione e la gestione di reti 5G.

OBIETTIVI

- Apprendere le principali attività per l'implementazione e la gestione di una rete di accesso 5G
- Conoscere i nuovi enabler di una rete di accesso 5G
- Comprendere la trasformazione da Cloud RAN a Next-Gen Cloud RAN
- Conoscere le nuove tecnologie abilitanti: Massive MIMO, Windowed OFDM
- Conoscere il BDMA e le nuove bande pionieristiche

TARGET PARTECIPANTI

Personale tecnico di sviluppo e/o di Operation&Maintenance delle nuove reti di accesso 5G

PREREQUISITI

Conoscenza di base delle reti di accesso

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 2 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- 5G Device category
- 5G user centric models
- RRH and virtual BBU
- 5G Carrier Aggregation
- Massive MIMO
- 3GPP TR 38.801: Windowed OFDM, Dual Polarization and polar codes, 5G NR subcarrier spacing scalability
- Beamforming Division Multiple Access
- TR 38.900: channel modelling above 6 GHz
- Pioneer bands @26.5-27.5 GHz
- 5G base station

49. Reti Core 5G

DESCRIZIONE

Il corso fornisce conoscenze su Core Network NFV di nuova generazione 5G.

OBIETTIVI

- Conoscere le nuove tecnologie di virtualizzazione
- Conoscere la nuova architettura e le interfacce di Core Network
- Conoscere le soluzioni di Orchestration
- Conoscere servizi Massive Narrowband IoT e flussi MTC.

TARGET PARTECIPANTI

Personale tecnico di sviluppo e/o di Operation&Maintenance delle nuove reti Core Network 5G

PREREQUISITI

Conoscenza di base delle reti Core Network mobili

DURATA E DIMENSIONE AULA

Il corso dura 2 giorni e il numero di partecipanti consigliato è 10

CONTENUTI

- 5G Core Network Virtualization
- Il modello ETSI NFV

- Virtualization Infrastructure Manager (VIM)
- Virtual Network Function
- 5G Telco over Cloud
- 5G Core Network for eMBB, mMTC and URLLC
- 5G Orchestration
- SDN Solutions for 5G Scalable Core Network
- Massive IoT management
- Diameter Core Network Protocol for 5G and IoT
- New Core 3GPP TR 38.801
- New Xn, 1A and NG interfaces