

שם הקורס:	טכנולוגית LTE (4G)
מספר הקורס:	1040
משך זמן מומלץ:	16 שעות
קהל היעד:	אנשי סגל טכני, אנשי שיווק ומנהלים המעוניינים בהכרת טכנולוגית LTE בהיבט של ה-Radio Access והרשת.
<p>רקע</p> <p>טכנולוגית LTE הפכה להיות הטכנולוגיה הסולרית המובילה ברחבי העולם. הצפי הוא שבטווח של 3 שנים יהיו מרבית המערכות הסולריות מבוססות LTE. טכנולוגית LTE משלבת מכלול טכנולוגיות תקשורת מתקדמות הן בהיבט של ה-Radio Access והן בהיבט של ארכיטקטורת הרשת ונעשה בה שימוש בתחום האזרחי, הצבאי והצבאי למחצה (כוחות ביטחון והצלה).</p> <p>בקורס יסקרו המנגנונים המרכזיים של טכנולוגית LTE: ארכיטקטורת המערכת, מבנה הרשת, היבטים מרכזיים בממשק האוויר ותמיכה בשירותים שונים ובכלל זה VoLTE.</p>	

תוכנית הקורס

(עקב ריבוי המונחים הלועזיים, נתונה תוכנית הקורס באנגלית. הקורס עצמו ניתן בעברית)

1) Introduction to LTE

- The evolution of the 3GPP cellular standards towards LTE
- LTE highlights and advantages over 3G
- LTE Spectrum allocations world wide
- LTE 3GPP releases and sub generations
- LTE status world wide- LTE subscription and road map

2) OFDMA and SC-FDMA in LTE

- Principles of OFDMA
- The OFDMA resource grid
- The PRB (Physical Resource Block)
- TDD Radio Frame
- Coding Schemes in LTE
- The MCS (Modulation Code Schemes) in LTE
- Link adaptation
- Transmission bandwidths and throughput
- Examples for peak throughput calculation

3) MAC Functionality

- The scheduler and its functionality
- HARQ (Hybrid ARQ)

4) Multi-Antenna Techniques Specified for LTE ("MIMO")

- Benefits of multi-antenna techniques
- The MIMO principle
- Reference signals and their use in MIMO

- Open loop and closed Loop MIMO
- MIMO configurations in LTE

5) LTE-EPC Network Architecture

- System Elements: MME, S-GW, P-GW, HSS, PCRF, eNB
- Main interfaces and their protocols (e.g. S1, S5/S8, S6, X2)
- Key features and services
- Roaming and non-roaming architecture
- Distributed Core vs. Centralized Core
- A Core in a box/ a system in a box

6) Security in LTE-EPC

- Security architecture
- Authentication and Key management (AKA)
- NAS and AS security (Keys derivation, Keys life time)
- Data Integrity and Ciphering schemes
- Use of IPsec in LTE

7) Network Access in LTE-EPC

- Initial attach procedure,
- PLMN and Cell selection
- Random Access
- UE and eNB timing alignment
- RRC connection setup
- MME, S-GW and P-GW selection
- PDN connectivity
- Default EPS bearer setup
- IP address allocation
- Cell Reselection

8) Session Establishment

- Service request and session establishment
- Dedicated EPS bearer setup
- Dedicated bearer deactivation
- Dedicated bearer modification
- The Paging process

9) Mobility Management Overview

- Mobility management in IDLE mode
 - Tracking area and TIDs
 - Crossing Tracking Areas and resulted Location Update
- Mobility in ACTIVE Mode
 - Establishment of neighbor list
 - Signal measurement and reporting
 - Intra LTE mobility S1 and X2 based handover

- Security aspects of Mobility
- Mobility with other non-3GPP access systems
- Inter (3GPP) system mobility
- IP Mobility issues and solutions in LTE networks

10) QoS Framework in LTE-EPC

- PCC (Policy and Charging Control) architecture
- Main QoS determination entities: AF, PCRF, PCEF, SPR
- QoS class identifiers
- Traffic flow templates
- End to End QoS management

11) LTE Support of Voice and SMS

- Circuit-Switched Fallback (CSFB)
- The IMS architecture
- IMS network elements: I/P/S CSCF, Media Gateway (MGW), MGLF, HSS
- VoLTE over IMS
- SMS in LTE
- Voice Call Continuity (VCC)
- Single Radio Voice Call Continuity (SRVCC)

12) Highlights of LTE advanced and LTE Pro

- Rel. 10-15 highlights
- Carrier Aggregation
- MU-MIMO and Beamforming