

# FOCUS ON LTE

## **Doelstellingen van de opleiding :**

In de huidige mobiele netwerkwereld met een stijgend aanbod aan toepassingen, wordt met argusogen gekeken naar de technologie van de toekomst die de steeds groeiende bandbreedtehonger kan stillen.

De doelstellingen van deze cursus zijn :

- een inzicht te geven in het standaardisatieproces van 3G tot LTE
- de technieken, zowel op de fysische, datalink, en netwerklaag zullen gebruikt worden voor Long Term Evolution te leren kennen
- een inzicht te geven in de toekomstige architectuur voor mobiele netwerken, zowel wat het Radio Access gedeelte betreft als het achterliggend Core Network
- een protocol overzicht te geven voor het gebruik van data, spraak en video in LTE
- de evolutie van het huidige 2G/3G architectuur naar LTE voor stellen
- een vergelijking te maken tussen LTE en WiMAX (IEEE 802.16e)

## **Voor wie is deze cursus bedoeld ?**

Deze cursus richt zich tot alle personen die een degelijke technische kennis wensen te verwerven in de nieuwe architectuur voor mobiele netwerken : Long Term Evolution.

## **Hij richt zich bijvoorbeeld tot :**

- Telecom strategen voor mobiele telecommunicatie
- Netwerkbeheerder & -Ingenieur
- Systeembeheerder & -Ingenieur /Systeem Integrators
- Technisch Support Team van de huidige GSM/UMTS networks
- Telecom managers werkzaam in de GSM 2G/UMTS 3G wereld
- Presales/Sales/Marketing Managers werkzaam in mobiele netwerken

## **Vereiste voorkennis**

- u moet de basisconcepten en technieken van 2G/3G netwerken beheersen (modulatie, multiplexering,...)
- een goede basiskennis van de huidige 2G en 3G netwerken is noodzakelijk.

## **Duur**

- het is een ééndaagse cursus (08.45 – 16.10 Hr)

# INHOUD : FOCUS ON LTE

## 1. Inleiding

- historiek draadloze netwerken
- drivers voor Long Term Evolution

## 2. Standarisatie

- algemeen – 3GPP
- Situatie mondiaal
- Verschillende releases (Rel 99, 5, 6...LTE, LTE advanced)

## 3. LTE interface architecture

- Algemene architectuur tussen basisstation en mobile equipment
- Functies van de fysische laag
- Functies van de MAC laag
- Functies van de hogere lagen

## 4. Fysische laag van LTE

- Frequentie aspecten
  - mogelijke frequentiebanden
  - gebruik in BE – oplossingen/mogelijkheden
- antenntechieken : MIMO (Multiple Input Multiple output)
  - principe – spatial multiplexing
  - types (x X y)
  - advanced antenna systems
  - beamforming, gain
  - gebruik in LTE
- modulaties in LTE
  - adaptive modulation
  - overzicht
- codering in LTE
  - FEC – mogelijkheden
- Multiplexering : OFDM
  - principe
  - IFFT/FFT processing
  - OFDM parameters (spacing, aantal carriers, cyclic prefix,...)
  - Singel carrier OFDM
  - Gebruik in uplink en downlink voor LTE
- Transmitted Power Control
  - Principe

## 5. Datalinklaag

- Functies van de MAC laag
- Link adaptation
- Scheduling
  - uplink
  - downlink
- Hybrid ARQ
- Control Signalling
- Security on LTE
  - authentication
  - privacy

## 6. LTE en SAE (System Architecture Evolution)

- Architectuur LTE
  - algemeen
  - Access network : Enode B
    - Taken
    - Karakteristieken
    - Verschillen met Node B UMTS
  - Core Network
    - Evolved Packet Core
    - Karakteristieken
    - Fysische laag
    - Laag 2 en 3
- Protocolstack voor data
- Protocolstack voor spraak
- Protocolstack voor video

## 7. Applicaties

- MMOG
- Video
- ...

## 8. Besluit

- Time scale voor LTE
- vergelijking LTE en WiMAX (IEEE 802.16e)
- Beyond LTE