



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Moderna trådlösa system - 5G och dess efterföljare

Modern Wireless Systems - 5G and Beyond

EITP30, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2021/22

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning C/D

Beslutsdatum: 2021-04-20

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Kommunikationssystem.

Valfri för: C5-ks, D5, E4-ks, MSOC2, MWIR2

Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska

Syfte

Kursen behandlar den senaste teknikutvecklingen inom trådlös kommunikation, inklusive 5G och LTE-system. Dessa system är högpresterande och representerar i flera avseenden "state-of-the-art". En central del av kursen är att ge detaljerad kunskap om de kommunikationsmetoder som används i nedlänk respektive upplänk som möjliggör dessa kraftiga prestandaökningar. I kursen ingår även trender för framtida systemlösningar. Kursens syfte är att ge goda kunskaper om principer, begrepp, funktion, prestanda och begränsningar för sådana system för mobil kommunikation.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- visa en väsentligt fördjupad kunskap inom moderna system för mobil kommunikation
- kritiskt analysera och ur ett helhetsperspektiv beskriva moderna system för mobil kommunikation

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar beträffande moderna system för mobil kommunikation
- ange förslag på tekniska lösningar baserade på 5G/LTE-koncept som uppfyller givna prestandakrav
- visa förmåga att självständigt och kreativt arbeta med avancerade projekt, samt muntligt och skriftligt klart redogöra, motivera och diskutera sina slutsatser

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter

Kursinnehåll

Kursen innehåller ett urval av följande ämnen:

1. Evolution of wireless communication from 1G up to 5G
2. 5G Standardization and spectrum allocation
3. Introduction to OFDM: single-carrier communication VS multi-carrier communication
4. The role of FFT in OFDM signals generation: advantages and disadvantages
5. Multipath propagation effects onto OFDM signals: the importance of cyclic prefix insertion
6. Channel estimation in OFDM systems
7. Introduction to LTE
8. LTE Signals' structure
9. LTE Channel-dependent scheduling
10. LTE Radio-interface architecture
11. LTE Transport-channel processing
12. LTE Physical-layer control signaling
13. LTE Initial access overview
14. LTE Random access channel overview
15. A smooth transition to 5G/NR from LTE (5G/NR Introduction)
16. 5G/NR Signals' structure
17. 5G/NR Radio-interface architecture
18. 5G/NR Transport-channel processing
19. 5G/NR Multi-antenna transmission and beam management
20. 5G/NR Physical-layer control signaling
21. 5G/NR Initial access overview
22. Successful examples of future applications in 5G/NR
23. Vision and thoughts towards 6G
24. Celebrities talk about the development of wireless technologies

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Godkänt projekt och datorlaborationer ger betyg 3 och de krävs för deltagande i tentamen. Den skriftliga tentamen erbjuds de som vill uppnå högre betyg (dvs 4 eller 5).

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt

examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Delmoment

Kod: 0120. **Benämning:** Projekt.

Antal högskolepoäng: 5,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkänt projekt. **Delmomentet omfattar:** Skriftlig rapport, muntlig presentation, samt opponering på annan grupp rapport och presentation.

Kod: 0220. **Benämning:** Datorlaborationer.

Antal högskolepoäng: 2. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Datorlabb **Delmomentet omfattar:** Eleverna ska genomföra några uppgifter under datorbaserade laboratoriekurser.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: ETT051/EITG05 Digital kommunikation. EITN75 Design av trådlösa system

Begränsat antal platser: Nej

Kurslitteratur

- Erik Dahlman, Stefan Parkvall, and Johan Sköld: 5G NR: The Next Generation Wireless Access Technology. Academic Press, 2018, ISBN: 9780128143230.
- E. Dahlman, S. Parkvall, and J. Sköld: 4G: LTE-Advanced Pro and the Road to 5G. Academic Press, 2016, ISBN: 9780128045756.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Aleksei Fedorov, aleksei.fedorov@eit.lth.se

Hemsida: <http://www.eit.lth.se/kurs/eitp30>

Övrig information: Vid färre än 16 deltagare kan kursen komma att ges med reducerad undervisning och större inslag av självstudier.