



КОНСПЕКТ ЗА ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ

за специалност „Безжични технологии и електромагнитна
съвместимост“
образователно-квалификационна степен „магистър“

Тема 1. Обобщена архитектура на клетъчна мрежа от пето поколение: Изисквания. Мрежа за радиодостъп. Архитектури, интерфейси и протоколи.

Тема 2. Технологии за радиодостъп: Множествен достъп с филтриране и ортогонално честотно разделяне (F-OFDM). Множествен достъп с неортогонално честотно разделяне. Множествен достъп с разнесено кодово разделяне.

Тема 3. Разнесено предаване и приемане на милиметрови вълни с масивен брой антенни елементи: Условия и принцип за реализиране. Формиране и управление на диаграмата на насочено действие.

Тема 4. Стандартизиран метод за изпитване на устойчивост на безжичните устройства за електромагнитна съвместимост към външни електромагнитни полета: Изисквания към местата за провеждане, използваните технически средства, интензитета на приложеното електрическо поле, честотни обхвати.

Тема 5. Видове стандарти използвани за електромагнитна съвместимост: Основни стандарти. Стандарти за група продукти.

Тема 6. Калибриране на техническите средства: Изисквания. Видове калибрирания. Калибрационни сертификати. Определяне на интервала на калибриране на техническите средства.

Тема 7. Безжични персонални мрежи: Заемани честотни обхвати, методи за множествен достъп.

Тема 8. Области на приложения на безжични персонални мрежи: Безжични мрежи ориентирани около тялото на човек. Класификация на безжичните канали.

Тема 9. Величини, единици и механизми на взаимодействие при облъчване с електромагнитни полета: честотни обхвати от 100 kHz до 10 MHz и от 10 MHz до 300 GHz. Ограничаване на облъчването.

Тема 10. Методи за оценяване на облъчването от електромагнитни полета: Изчислителни методи, начални условия. Измервателни методи, представяне на резултатите.

ОСНОВНА ЛИТЕРАТУРА

1. Asif, S. Z., 5G Mobile Communications Concepts and Technologies, CRC Press, Boca Raton, 2019.
2. 5G Technology New Radio, H. Holma, A. Toskala, T. Nakamura (Editors), John Wiley & Sons Ltd., Hoboken, 2020.
3. Tong, W., Zhu, P., Editors, 6G: The Next Horizont from Connected People and Things to Connected Intelligence, Cambridge University Press, New York, 2021.
4. Електромагнитна съвместимост (ЕМС). Част 4-3: Методи за изпитване и измерване. Изпитване за устойчивост на излъчено радиочестотно електромагнитно поле (IEC 61000-4-3:201X),
5. Guidelines for the determination of recalibration intervals of measuring equipment Edition 2022 (E)
6. General requirements for measuring instruments - Environmental conditions Edition 2013 (E)
7. Rob Toulson, Tim Wilmshurst, Chapter 11 - Wireless Communication – Bluetooth and Zigbee, Editor(s): Rob Toulson, Tim Wilmshurst, Fast and Effective Embedded Systems Design (Second Edition), Newnes, 2017, Pages 257-290, ISBN 9780081008805, <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100880-5.00011-6>.
8. Asif Ikbal Mondal, Bijoy Kumar Mandal, Debnath Bhattacharyya, Tai-Hoon Kim, Chapter 5 - Bluetooth security architecture cryptography based on genetic codons, Editor(s): Ahmed A. Elngar, Rajdeep Chowdhury, Mohamed Elhoseny, Valentina milia Balas, In Advances in Biomedical Information, Applications of Computational Intelligence in Multi-Disciplinary Research, Academic Press, 2022, Pages 67-81, ISBN 9780128239780, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823978-0.00006-X>.
9. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz to 100 kHz). Health Phys. 2010 Dec;99(6):818-36. doi: 10.1097/HP.0b013e3181f06c86. Erratum in: Health Phys. 2011 Jan;100(1):112. PMID: 21068601.
10. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). ICNIRP statement on the "Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)". Health Phys. 2009 Sep;97(3):257-8. doi: 10.1097/HP.0b013e3181aff9db. PMID: 19667809

ДОПЪЛНИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Cellular networks for Massive IoT, Ericsson White Paper, Uen 284 23-3278, January 2020.
2. Ebrahimzadeh, A., Maier, M, Toward 6G: A New Era of Convergence, IEEE Press, Wiley & Sons, Inc., Hoboken, 2021.
3. Fields of use of measuring instruments subject to verification Edition 1986 (E).
4. A sixteen-element dual band compact array antenna for ISM/Bluetooth/Zigbee/WiMAX/WiFi-2.4/5/6 GHz applications, Heliyon, Volume 8, Issue 11, 2022, e11675, ISSN 2405-8440, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11675>

5. Marcelo Paulon J.V., Bruno José Olivieri de Souza, Markus Endler, Exploring data collection on Bluetooth Mesh networks, Ad Hoc Networks, Volume 130, 2022, 102809, ISSN 1570-8705, <https://doi.org/10.1016/j.adhoc.2022.102809>.
6. Vecchia P. Exposure of humans to electromagnetic fields. Standards and regulations. Ann Ist Super Sanita. 2007;43(3):260-7. PMID: 17938457.
7. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). ICNIRP statement on EMF-emitting new technologies. Health Phys. 2008 Apr;94(4):376-92. doi: 10.1097/01.HP.0000304155.41715.73. PMID: 18332730.
8. Kromhout H, Slottje P, Huss A, van Nierop LE, Bongers S, Schaap K, de Vocht F. ICNIRP Statement on Diagnostic Devices Using Non-Ionizing Radiation: Existing Regulations and Potential Health Risks. Health Phys. 2017 Aug;113(2):149-150. doi: 10.1097/HP.0000000000000686. PMID: 28658061

Темите са утвърдени на Катедрен съвет на катедра Комуникационн и компютърна техника и технологии с протокол №5/26.11.2025 г.