



СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕХНОЛОГІЇ ДОСТАВКИ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО КОНТЕНТУ ТА ІНТЕГРОВАНІ З НИМИ СЛУЖБИ

Факультет	Телекомунікацій та радіотехніки
Кафедра	Радіоелектронних систем і технологій
Статус навчальної дисципліни	Вибіркова компонента освітньої програми першого (бакалаврський) рівня вищої освіти
Рекомендовано для спеціальностей	172 Електронні комунікації та радіотехніка; 121 Інженерія програмного забезпечення; 122 Комп'ютерні науки; 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка.
Форма навчання	Денна, заочно-дистанційна

Викладачі

Баляр Володимир Богданович
balyar.vb@gmail.com



доцент кафедри радіоелектронних систем та технологій

Загальна інформація про дисципліну

Анотація до дисципліни	Дисципліна «Технології доставки мультимедійного контенту та інтегровані з ними служби» має міждисциплінарний характер. Вона інтегрує, відповідно до свого предмету, знання з таких дисциплін: «Методи стиснення аудіовізуальної інформації», «Цифрова обробка сигналів», «Радіотехнічні системи». Навчання відбувається з застосуванням комп'ютерних технологій й діючого обладнання, що встановлено в лабораторії.
Мета дисципліни	Метою викладання навчальної дисципліни є підготовка технічних фахівців галузі електронних комунікацій і радіотехніки, які здатні проектувати сучасні системи доставки мультимедійного контенту, обслуговувати відповідне обладнання та здійснювати моніторинг якості функціонування
Компетентності,	1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**формуванню яких
сприяє дисципліна**

2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
4. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
5. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
6. Здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій і з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки.
7. Здатність використовувати методи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації.
8. Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм.
9. Здатність використовувати нормативну та правову документацію, що стосується інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (закони України, технічні регламенти, міжнародні та національні стандарти, рекомендації і т.п.) для вирішення професійних завдань.
10. Здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах.
11. Готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів.
12. Здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів.
13. Здатність здійснювати монтаж, налагодження, налаштування, регулювання, дослідну перевірку працездатності, випробування та здачу в експлуатацію
14. Здатність складати нормативну документацію (інструкції) з експлуатаційно-технічного обслуговування інформаційно-телекомунікаційних мереж, систем електронних комунікацій та радіотехнічних систем, а також за програмами випробувань.
15. Здатність проводити розрахунки у процесі проектування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, систем електронних комунікацій та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і самостійно створених методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проектування.

Результати навчання

Знання сучасних технологій доставки мультимедійного контенту через мовленнєві та телекомунікаційні безпроводові мережі.

Вміння працювати з технічними та програмними засобами для доставки мультимедійного контенту, конфігурувати/обслуговувати відповідне обладнання для організації ефективного передавання в реальному масштабі часу.

Деталізація результатів навчання:

- визначати та застосовувати у професійній діяльності методики випробувань інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних

	<p>нормативних документів;</p> <ul style="list-style-type: none"> - описувати принципи та процедури, що використовуються в телекомунікаційних системах, інформаційно-телекомунікаційних мережах та радіотехніці; - аналізувати та виконувати оцінку ефективності методів проектування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем; - застосування розуміння основ метрології та стандартизації у галузі телекомунікацій та радіотехніки у професійній діяльності; - розуміння та дотримання вітчизняних і міжнародних нормативних документів з питань розроблення, впровадження та технічної експлуатації інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних і радіотехнічних систем; - здійснювати стандартні випробування інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів; - пояснювати принципи побудови й функціонування апаратно-програмних комплексів систем керування та технічного обслуговування для розробки, аналізу і експлуатації інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем; - забезпечувати надійну та якісну роботу інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем; - контролювати технічний стан інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних і радіотехнічних систем у процесі їх технічної експлуатації з метою виявлення погіршення якості функціонування чи відмов, та його систематична фіксація шляхом документування.
Обсяг дисципліни	Загальний обсяг дисципліни 6 кредитів ЄКТС (180 академічних годин), з них: лекцій – 32 год.; практичних занять – 14 год.; лабораторних занять – 20 годин; самостійна робота – 114 год.
Форма підсумкового контролю	Залік
Терміни викладання дисципліни	Відповідно до розкладу занять вибіркового компонент освітньої програми

Програма дисципліни

Тема 1.	<p><i>Мультимедійний контент</i></p> <p>Поняття «контент» - загальні визначення та класифікація. Предмет і завдання курсу. Сфери застосування мультимедійного контенту. Характеристики та вимоги до мультимедійного контенту. Конфігурація мультимедійних кодеків MPEG, VC для HD-, UHD- контенту, мовних сигналів AMR, AMR-WB, HD Voice+ та інші. Послуги мультимедіа систем. Інтерактивна мультимедійна підсистема IMS для 4G,</p>
----------------	---

	5G-технологій. Інтерактивне середовище для DVB-технологій
Тема 2.	<i>Інфраструктура систем доставки мультимедійних даних</i> Поняття інтерактивності, його основні риси та характеристики. Компоненти інтерактивної мультимедійної системи. Моделі та протоколи інтерактивних застосовань для обробки та формування аудіовізуального контенту. Базові послуги інтерактивних мультимедійних системи EPG, PVR, Time-shift. Проміжне програмне забезпечення інтерактивних мультимедійних систем, SMART TV, HbbTV/IBV.
Тема 3.	<i>Системи OTT/ IPTV</i> Інфраструктура та протоколи для OTT/IPTV мовлення. Обладнання та мультимедійні застосування для забезпечення інтерактивності. Моніторинг якості мультимедійних послуг. Мультимедійні сервера та бази даних. Відеосервер. Відеохостинг та адаптивні технології потокового передавання HLS, DASH, Microsoft SmoothStreaming.
Тема 4.	<i>Мовленнєві засоби та стандарти доставки мультимедійного контенту</i> Формати системного потоку для доставки мультимедійного контенту. Основні протоколи системного потоку систем доставки мультимедійного контенту - телекомунікаційні протоколи IP / UDP / TCP і ТВ протоколи MPEG-TS, DSM-CC. Мовленнєві засоби та стандарти доставки мультимедійного контенту. Мікрохвильові технології доставки мультимедійного контенту
Тема 5.	<i>Мультимедійне мовлення багатоадресної служби в системах рухомого зв'язку</i> Забезпечення якості послуг QoS при доставці мультимедійного контенту. Поняття QoS та основні моделі реалізації. Параметри доставки IP-пакетів. Класи обслуговування. Основні мережевих механізмів забезпечення якості обслуговування в мережах IP. Управління перезавантаженням та обслуговування черг. Технології фізичного рівня для передавання мультимедійного контенту в мережах рухомого зв'язку. Побудови підсистеми мультимедійного мовлення багатоадресної служби в системах рухомого зв'язку. Підсистеми MBMS та e-MBMS в системах рухомого зв'язку. Режими 5G Media Streaming / 5G Broadcast.

Список рекомендованих джерел

- Fischer, Walter. (2008). Digital Video and Audio Broadcasting Technology: A Practical Engineering Guide. 10.1007/978-3-540-76358-1.
- Fischer, Walter. (2004). Digital Television. 10.1007/978-3-662-05429-1..
- ETSI TS 103 285 Digital Video Broadcasting (DVB);MPEG-DASH Profile for Transport of ISO BMFF Based DVB Services over IP Based Networks. – Switzerland, Geneva: ETSI, 2020. – 130 p.
- deo Broadcasting (DVB); Service Discovery and Programme Metadata for DVB-I. – Switzerland, Geneva: ETSI, 2020. – 189 p.
- DVB Document A178-3 Dynamic substitution of content in linear broadcast Part 3: Carriage and signalling of placement opportunity information in DVB-DASH. – Switzerland, Geneva: ETSI, 20DVB Document A179 Rev.1 Service discovery and delivery protocols for a DVB Home Broadcast system. – Switzerland, Geneva: ETSI, 2022. – 74 p.
- ETSI TS 103 770 Digital Vi22. – 17 p.
- ETSI TS 103 752-1 Digital Video Broadcasting (DVB); Dynamic substitution of content in linear broadcast; Part 1: Carriage and signalling of placement opportunity information in DVB Transport Streams. – Switzerland, Geneva: ETSI, 2020. – 24 p.

- ETSI TR 103 752-2 Digital Video Broadcasting (DVB); Dynamic substitution of content in linear broadcast; Part 2: Interfacing to an advert decisioning service and optimal preparation of media. – Switzerland, Geneva: ETSI, 2020. – 20 p.
- DVB Document A180 Native IP Broadcasting. – Switzerland, Geneva: ETSI, 2022. – 82 p.
- DVB Document A181 Adaptive media streaming over IP multicast Implementation guidelines and worked examples. – Switzerland, Geneva: ETSI, 2022. – 36 p.
- ETSI TS 103 769 Digital Video Broadcasting (DVB); Adaptive media streaming over IP multicast. – Switzerland, Geneva: ETSI, 2020. – 109 p.
- DVB Document C100 Commercial Requirements for DVB-I over 5G. – Switzerland, Geneva: ETSI, 2021. – 40 p.
- DVB Document C103 Commercial Requirements for Targeted Advertising in DVB-I services delivered via DVB-DASH. – Switzerland, Geneva: ETSI, 2021. – 53 p.
- ETSI TS 102 034 Digital Video Broadcasting (DVB); Transport of MPEG-2 TS Based DVB Services over IP Based Networks. – Switzerland, Geneva: ETSI, 2016. – 331 p.
- ETSI TS 102 542-1 Digital Video Broadcasting (DVB); Guidelines for the implementation of DVB-IPTV Phase 1 specifications; Part 1: IPTV Functions. – Switzerland, Geneva: ETSI, 2016. – 49 p.
- ETSI TS 102 005 Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for the use of Video and Audio Coding in DVB services delivered directly over IP protocols. – Switzerland, Geneva: ETSI, 2010. – 69 p.

Інформація про консультації

Щопонеділка протягом 2025/2026 н.р. з 11⁰⁰ до 14⁰⁰ год., ауд. 209 – доц. Баляр В.Б., доц. Кольцова О.С.

Загальна схема оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала ЄКТС	Оцінка за національною шкалою		Нарахування балів	Бали нараховуються таким чином: <i>Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою і становить: за поточну успішність (участь у практичних заняттях, виконання практичних завдань та контрольних робіт) – до 60 балів, за результати індивідуального завдання – до 40 балів. При оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань здобувачів вищої освіти за різними системами</i>
		для іспиту	для заліку		
90-100	A	Відмінно	зараховано		
82-89	B	Добре			
74-81	C				
64-73	D				
60-63	E	Задовільно			
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання		

0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		
------	---	--	---	--	--

Політика опанування дисципліни

Відвідування: Здобувачі вищої освіти самостійно планують відвідування лекційних занять, що проводяться в межах дисципліни. Присутність на практичних заняттях та контрольних заходах (залік) є обов'язковою. Важливим є своєчасне виконання індивідуальних завдань в межах самостійної роботи, передбачених програмою дисципліни.

Умови зарахування пропущених занять: Відпрацювання академічної заборгованості з дисципліни можливо до початку екзаменаційної сесії (відповідно до розкладу консультацій викладача). Виконання практичних/лабораторних робіт може бути завершено протягом семестру до екзаменаційної сесії. Невчасно здані роботи передбачають усний захист.

Інші умови: Навчально-методичні матеріали дисципліни розміщені на платформі Moodle.