



Міжнародний гуманітарний університет
Факультет кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук
Кафедра комп'ютерних наук

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРОГРАМНІ ПЛАТФОРМИ НАДАННЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ПОСЛУГ

Галузь знань	17 Електроніка та телекомунікації
Спеціальність	172 Телекомунікації та радіотехніка
Назва освітньої програми	Комп'ютерні мережі та Інтернет
Рівень вищої освіти	другий (магістерський) рівень

Розробники і викладачі	Контактний тел.	E-mail
доцент кафедри комп'ютерних наук, кандидат технічних наук, доцент Соловська Ірина Миколаївна	050-598-05-58	i.solovskaya@mgu.edu.ua

1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Дисципліна «Програмні платформи надання телекомунікаційних послуг» є вибірковою та надає студентам знання з основних технологій й функціональних можливостей впровадження та функціонування програмних платформ надання послуг. Дисципліна орієнтована на можливостях чітко орієнтуватися в сучасному та перспективному переліку технологій та номенклатурі послуг та вміти користуватися програмними реалізаціями платформ надання послуг, обґрунтовано планувати необхідну номенклатуру послуг, контролювати здійснення заходів з її реалізації, використовуючи набуті знання.

Завдання вивчення дисципліни складається в отриманні навичок аналізу і синтезу перспективних телекомунікаційних послуг на базі програмної платформи IMS, вмінь користуватися програмними додатками для їхнього надання. Обґрунтовано проводити вибір номенклатури послуг або їхньої сукупності для конкретної мережі з урахуванням перспективності й можливості подальшого технологічного розвитку.

Мета викладання дисципліни – отримання магістрами знань з основних технологій й функціональних можливостей впровадження та функціонування програмних платформ надання послуг.

Передумови для вивчення дисципліни є знання і вміння, отримані студентом при вивченні навчальних дисциплін бакалаврської підготовки. Знання і вміння, отримані студентом при вивченні даної навчальної дисципліни, можуть бути використані при паралельному вивченні таких дисциплін: «Надійність телекомунікаційних систем та мереж», «Планування та проектування комп'ютерних мереж», «Інформаційно-комунікаційні технології» та при написанні випускної кваліфікаційної роботи.

2. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ ТА ДОСЯГНЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

У процесі реалізації програми дисципліни «Програмні платформи надання телекомунікаційних послуг» формуються наступні компетентності зі спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка. Здобувач вищої освіти повинен:

знати

- засоби, визначення, технології й функціональні можливості впровадження та функціонування платформ надання послуг, згідно регламентуючих документів;
- номенклатуру, класифікацію послуг та принципи їх надання;
- основні технології конвергентних мереж та основні стратегії та сценарії впровадження програмних платформ надання послуг за умов різних технологічних реалізацій мережевої архітектури;
- принципи сигнальної взаємодії при реалізації програмної платформи та основні методики розрахунку сигнального навантаження;
- програмні принципи реалізації платформ надання послуг та можливості їх використання для мережної архітектури різних конфігурацій та технологічних побудов.

вміти

- обґрунтовано з урахуванням принципів технологічної побудови існуючих мережних архітектур формувати вимоги до програмної реалізації платформи надання послуг;
- планувати необхідну номенклатуру послуг, контролювати здійснення заходів з її реалізації, використовуючи набуті знання, обґрунтовано обрати необхідну стратегію розвитку та сценарій впровадження програмної платформи надання послуг за умов потрібної номенклатури послуг з урахуванням нормативної документації та регламентуючих документів;
- планувати й забезпечувати впровадження необхідних програмних продуктів для реалізації платформи з урахуванням обраної технології;
- вміти розробляти необхідні алгоритми взаємодії за умов обраної технологічної реалізації мережі.

3. ОБСЯГ ТА ОЗНАКИ КУРСУ

Загалом		Вид заняття (денна / заочна форма навчання)			Ознаки курсу		
ЄКТС	годин	Лекційні заняття	Практичні заняття	Самостійна робота	Курс, (рік навчання)	Семестр	Обов'язкова / вибіркова
6	180	42 / 6	28 / 6	110 / 168	1	2	Вибіркова

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	Денна форма				Заочна форма			
	Усього	у тому числі			Усього	у тому числі		
		Лекц.	Прак.	Сам. роб.		Лекц.	Прак.	Сам. роб.
Тема 1. Регламентация програмних платформ надання телекомунікаційних послуг	53	10	8	35	60	2	2	56
Тема 2. Технології реалізації мережних програмних платформ	66	16	10	40	60	2	2	56
Тема 3. Огляд програмних платформ надання послуг	61	16	10	35	60	2	2	56
Всього	180	42	28	110	180	6	6	168
Підсумковий контроль – екзамен								

5. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ / ОБЛАДНАННЯ

Студенти отримують теми та питання курсу, основну і додаткову літературу, рекомендації, завдання та оцінки за їх виконання як традиційним шляхом, так і з використанням університетської платформи он-лайн навчання на базі Moodle (Google class). Окрім того, практичні навички під час виконання лабораторних робіт та виконання індивідуальних завдань, студенти отримують, користуючись університетськими комп'ютерними класами та бібліотекою.

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи студентів щодо вивчення дисципліни «Програмні платформи надання телекомунікаційних послуг» включаються:

1. Знайомство з науковою та навчальною літературою відповідно зазначених у програмі тем.
2. Опрацювання лекційного матеріалу.
3. Підготовка до практичних занять.
4. Консультації з викладачем протягом семестру.
5. Самостійне опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.
6. Підготовка та виконання індивідуальних завдань.
7. Підготовка до підсумкового контролю.

Тематика та питання до самостійної підготовки та індивідуальних завдань

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	<p>Тема 1. Регламентация програмних платформ надання телекомунікаційних послуг.</p> <p>1. Огляд основних документів ІТУ-Т, щодо регламентації платформ надання послуг (У.2013, У.2021).</p> <p>2. Функціональна архітектура та інтерфейси взаємодії CSF згідно У.2013.</p> <p>3. Визначення номенклатури послуг згідно У.2021.</p> <p>4. Класифікація послуг та додатків, способи їх надання.</p>	35	56
2	<p>Тема 2. Технології реалізації мережних програмних платформ.</p> <p>1. Функціональна архітектура IMS (Rel.6,7) згідно 3GPP TS 23/221.</p> <p>2. Сигнальна взаємодія IMS. Процедури IMS. Процедури ідентифікації та реєстрації IMS. Процедури встановлення з'єднань між абонентами IMS.</p> <p>3. Принципи взаємодії SIP та Diameter (RFC 3588).</p> <p>4. Сигнальна взаємодія IMS. Розрахунок сигнального навантаження SIP-протоколу функціональних об'єктів мережі IMS.</p> <p>5. Методика розрахунку інтенсивностей сигнального навантаження SIP-протоколу S-CSCF та I-CSCF.</p> <p>6. Забезпечення основних показників QoS для програмних платформ надання послуг згідно ІТУ-Т G.1000.</p>	40	56
3	<p>Тема 3. Огляд програмних платформ надання послуг.</p> <p>1. Програмні додатки для мережевої взаємодії IMS на базі SIP-servlet.</p> <p>2. Розробка програмного додатку для мережевої взаємодії IMS на базі HTTP-servlet.</p>	35	56
	Всього	110	168

7. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Робоча програма навчальної дисципліни передбачає наступні види та методи контролю:

Види контролю	Складові оцінювання
Поточний контроль, який здійснюється у ході: проведення практичних занять, виконання індивідуального завдання; проведення консультацій та відпрацювань.	50%
Підсумковий контроль, який здійснюється у ході проведення екзамену.	50%

Методи діагностики знань (контролю)	Фронтальне опитування, індивідуальні завдання, робота у групах, розв'язання практичних завдань, екзамен
-------------------------------------	---

8. ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З ПІДСУМКОВИМ КОНТРОЛЕМ У ФОРМІ ЕКЗАМЕНУ

Денна форма навчання			
<i>Поточний контроль</i>			
Види роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
Систематичність і активність роботи на практичних заняттях			
1.1. Підготовка до практичних занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних занять	25
Виконання завдань для самостійного опрацювання			
1.2. Підготовка програмного матеріалу (тем, питань), що виносяться на самостійне вивчення	-//-	Розгляд відповідного матеріалу під час аудиторних занять або ІКР ¹ , перевірка конспектів навчальних текстів тощо	10
Виконання індивідуальних завдань (науково-дослідна робота студента)			
1.3. Підготовка індивідуального завдання згідно вказівок викладача	Відповідно до розкладу занять і графіку ІКР	Обговорення (захист) матеріалів індивідуального завдання	10
1.4. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	-//-	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять або ІКР, наукових конференцій та круглих столів.	5
Разом балів за поточний контроль			50

¹ Індивідуально-консультаційна робота викладача зі студентами

<i>Підсумковий контроль</i> екзамен	50
Всього балів	100

Заочна форма навчання			
<i>Поточний контроль</i>			
Види самостійної роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
Систематичність і активність роботи під час аудиторних занять			
1.1. Підготовка до аудиторних занять	Відповідно до розкладу	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час аудиторних занять	15
За виконання контрольних робіт (завдань)			
1.2. Підготовка контрольних робіт (завдань) за заданою тематикою	-//-	Перевірка контрольних робіт, (завдань)	15
Виконання завдань для самостійного опрацювання			
1.3. Підготовка індивідуального завдання згідно вказівок викладача	-//-	Обговорення (захист) матеріалів індивідуального завдання	10
Виконання індивідуальних завдань (науково-дослідна робота студента)			
2.1. Підготовка індивідуального завдання за заданою тематикою, індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо	Відповідно до графіку ІКР	Обговорення (захист) матеріалів індивідуального завдання під час ІКР	10
Разом балів за поточний контроль			50
<i>Підсумковий контроль</i> екзамен			50
Всього балів підсумкової оцінки			100

9. КРИТЕРІЇ ПІДСУМКОВОЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ (для екзамену)

Рівень знань оцінюється:

– «відмінно» / «зараховано» А – від 90 до 100 балів. Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях, практичних заняттях, під час яких виконував усі поставлені завдання та давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, виконав завдання до самостійної роботи, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– «добре» / «зараховано» В – від 82 до 89 балів. Студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях, практичних заняттях, під час яких виконував усі поставлені завдання та давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, виконав завдання до самостійної роботи, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– «добре» / «зараховано» С – від 74 до 81 балів. Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність виконаних індивідуальних завдань та завдань до самостійної роботи та активність у науково-дослідній роботі;

– «задовільно» / «зараховано» D - від 64 до 73 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність виконаних індивідуальних завдань та завдань до самостійної роботи;

– «задовільно» / «зараховано» E – від 60 до 63 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, виконав не всі завдання до самостійної роботи;

– «незадовільно з можливістю повторного складання» / «не зараховано» Fx – від 35 до 59 балів. Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу;

– «незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни» / «не зараховано» F – від 1 до 34 балів. Студент не володіє навчальним матеріалом.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами

100-бальною шкалою	Шкала за ECTS	За національною шкалою	
		екзамен	залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	Зараховано
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	Зараховано
60-63	E		
35-59	Fx	Незадовільно	Не зараховано
1-34	F		

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. 3GPP TS 23.002: Technical Specification Group Services and System Aspects. Network architecture. (Release 13). V13.7.0, 2016-09.
2. 3GPP TS 23.218: IP Multimedia (IM) session handling; IM call model; Stage 2 (3GPP TS 23.218 version 10.0.0 Release 10). 2011-03.
3. 3GPP TS 23.228: Technical Specification Group Services and System Aspects; IP Multimedia (IM) Subsystem - Stage 2 (3G TS 23.228 version 2.0.0). 2011-03.
4. 3GPP TS 29.228: IP Multimedia (IM) Subsystem Cx and Dx Interfaces; Signalling flows and message contents (3GPP TS 29.228 version 10.4.0 Release 10). 2012-01.
5. The 3G IP Multimedia Subsystem (IMS): Merging the Internet and the Cellular Worlds» by Gonzalo Camarillo, Miguel-Angel García-Martín John Wiley & Sons, 2016.
6. ETSI/TISPAN TS 182.012 Telecommunications and Internet Converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); IMS-based PSTN/ISDN Emulation Subsystem; Functional architecture.
7. Y.2021: Global information infrastructure, internet protocol aspects and next-generation networks Next Generation Networks – Frameworks and functional architecture models. IMS for Next Generation Networks.
8. RFC 3261. SIP Session Initiation Protocol. 01-2020.
9. 3GPP TS 24.229 Technical Specification Group Core Network and Terminals. IP multimedia call control protocol based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP) V16.40. Stage 3 (Release 16). 2019-12.
10. Alan B. Johnston SIP: Understanding the Session Initiation Protocol. Third Edition. Artech House. London, 2009.

Допоміжна

8. RFC 3261. SIP Session Initiation Protocol. 01-2020.
9. 3GPP TS 24.229 Technical Specification Group Core Network and Terminals. IP multimedia call control protocol based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP) V16.40. Stage 3 (Release 16). 2019-12.
10. Alan B. Johnston SIP: Understanding the Session Initiation Protocol. Third Edition. Artech House. London, 2009.

Інформаційні ресурси

11. <http://www.ims-book.com>
12. <http://www.imsforum.org/>
13. http://www.sipknowledge.com/IMS_Specs.htm