

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА**

Фізико-технічний факультет
Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вбудовані комп'ютерні системи

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія»

Спеціальність F7 Комп'ютерна інженерія

Галузь знань F Інформаційні технології

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 28 серпня 2025 р.

Івано-Франківськ – 2025 рік

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Вбудовані комп'ютерні системи
Викладач (-і)	доцент, кандидат технічних наук, Грига Володимир Михайлович
Контактний телефон викладача	0342596007
Е-mail викладача	volodymyr.gryga@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	відповідно до графіку індивідуальних консультацій, який розміщений на інформаційному стенді кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки
2. Анотація до навчальної дисципліни	
Дисципліна «Вбудовані комп'ютерні системи» належить до переліку вибірових навчальних дисциплін за освітнім рівнем «бакалавр», що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньою програмою «Комп'ютерна інженерія» на четвертому році навчання. Вона забезпечує формування у студентів науково-дослідницьких професійно-орієнтованих компетенцій. Предметом вивчення навчальної дисципліни є вивчення основних принципів функціонування сучасних вбудованих комп'ютерних систем. Силабус навчальної дисципліни «Вбудовані комп'ютерні системи» складений відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія» підготовки бакалаврів спеціальності F7 Комп'ютерна інженерія галузі знань F Інформаційні технології	
3. Мета та цілі навчальної дисципліни	
Метою викладання навчальної дисципліни «Комп'ютерні системи та мережі» є формування системи фундаментальних знань щодо аналізу та проектування комп'ютерних мереж, використання мережевого обладнання та мережевих сервісів. Завданням дисципліни є вироблення у студентів практичних навичок проектування та використання сучасних мережних інформаційних технологій для вирішення інформаційних і комунікаційних потреб організацій. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: - базові принципи побудови комп'ютерних мереж; - архітектуру комп'ютерних мереж; - основні компоненти комп'ютерних мереж та їх призначення; - способи адресації вузлів у мережі; - особливості еталонної моделі OSI; - особливості функціонування КМ на різних рівнях; - основи мережної безпеки; - основні принципи роботи бездротових комп'ютерних мереж; - особливості функціонування віртуальних мереж і хмарних сервісів. вміти: - моделювати мережі з топологією зірка на базі комутаторів; - налаштовувати статичні та динамічні IP-адреси; - налаштовувати базові конфігурації комутаторів та маршрутизаторів; - налаштовувати IP-адреси; - налаштовувати бездротові комп'ютерні мережі; - створювати та налаштовувати віртуальні мережі; - налаштовувати проксі-сервери;	

- реалізовувати захист комп'ютерних мереж; - працювати із хмарними сервісами.											
4. Програмні компетентності та результати навчання											
Інтегральна компетентність Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.											
Фахові компетентності ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК6. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК12. Здатність до розуміння предметної галузі та професійної діяльності. ФК5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо. ФК7. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності. ФК12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.											
Програмні результати навчання ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж. ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії. ПРН9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності. ПРН10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання. ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.											
5. Організація навчання											
Обсяг навчальної дисципліни											
<table><tr><th>Вид заняття</th><th>Загальна кількість годин</th></tr><tr><td>лекції</td><td>12</td></tr><tr><td>лабораторні</td><td>18</td></tr><tr><td>самостійна робота</td><td>60</td></tr></table>	Вид заняття	Загальна кількість годин	лекції	12	лабораторні	18	самостійна робота	60			
Вид заняття	Загальна кількість годин										
лекції	12										
лабораторні	18										
самостійна робота	60										
Ознаки курсу											
<table><tr><th>Семестр</th><th>Спеціальність</th><th>Курс (рік навчання)</th><th>Нормативний / вибірковий</th></tr><tr><td>4</td><td>015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)</td><td>2</td><td>Нормативний</td></tr></table>	Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий	4	015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)	2	Нормативний			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий								
4	015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)	2	Нормативний								
Тематика навчальної дисципліни											
<table><tr><th rowspan="2">Тема</th><th colspan="3">Кількість год</th></tr><tr><th>Лекції</th><th>Лаб. заняття</th><th>Сам. роб.</th></tr><tr><td>Тема 1. Вступ до дисципліни. Базові</td><td>1</td><td></td><td>4</td></tr></table>	Тема	Кількість год			Лекції	Лаб. заняття	Сам. роб.	Тема 1. Вступ до дисципліни. Базові	1		4
Тема		Кількість год									
	Лекції	Лаб. заняття	Сам. роб.								
Тема 1. Вступ до дисципліни. Базові	1		4								

принципи побудови комп'ютерних мереж. Архітектура комп'ютерних систем і мереж. Основи передачі даних у комп'ютерних мережах. Основні компоненти комп'ютерних мереж та їх призначення. Адресація вузлів у мережі. Способи комутації. Еталонні моделі опису комп'ютерних мереж.			
Тема 2. Фізичний рівень комп'ютерних систем і мереж. Основні принципи передачі даних на фізичному рівні. Класифікація та характеристика каналів передачі даних. Типи кабельних систем. Методи передачі дискретних даних на фізичному рівні. Структуровані кабельні системи. Методи мультиплексування інформаційних потоків. Кабельні стандарти. Моделювання мережі з топологією зірка на базі комутатора.	2	2	4
Тема 3. Канальний рівень сучасних комп'ютерних мереж. Основні функції протоколів канального рівня. Топологія комп'ютерних мереж. Технологія Ethernet. Технологія Token Ring. Мережі FDDI. Основи функціонування комутаторів локальних мереж. Налаштування базової конфігурації комутатора та маршрутизатора.	1	2	6
Тема 4. Мережний рівень сучасних комп'ютерних мереж. Адресація комп'ютерів на мережному рівні. Алгоритми маршрутизації потоків даних. Класифікація протоколів маршрутизації. Основи функціонування і конфігурування маршрутизаторів. Моделі TCP/IP. Адресація в IPv6. Протокол ICMPv6. Взаємодія протоколів IPv6 та IPv4. Логічна адресація в IP-мережах. Статична та динамічна адресація.	2	4	6
Тема 5. Транспортний рівень сучасних комп'ютерних мереж. Базові принципи реалізації транспортного рівня. Протокол TCP та UDP. Дослідження стека протоколів TCP/IP в ОС Windows та топології мережі за допомогою утиліт (IPCONFIG, PING, TRACERT і NETSTAT).	1	2	4
Тема 6. Протоколи верхніх рівнів.	1	2	6

Проткол DHCP. Проткол DNS. Проткол FTP та TFTP. Проткол HTTP. Протоколи електронної пошти. Проткол SNMP. Проткол NFS. Аналіз роботи мережевих протоколів DHCP, DNS, ARP.			
Тема 7. Основи мережної безпеки. Базові поняття інформаційної безпеки. Класифікація та різновиди атак. Реалізація інформаційної безпеки. Методи криптографічного захисту інформації. Аутентифікація. Реалізація захищеного передавання даних.	1	2	6
Тема 8. Сучасні цифрові мережі. Ієрархія цифрових каналів. Синхронна технологія SDH. Мережі ISDN. Мережі ATM. Технологія xDSL. Технологія MPLS. Віртуальні локальні мережі	1	2	6
Тема 9. Бездротові комп'ютерні мережі. Класифікація баздротових комп'ютерних мереж. Основні принципи передачі в бездротових каналах зв'язку. Локальні мережі WLAN. Мережі WIMAX. Технологія LTE. Стандарти мереж WPAN, WMAN та WRAN. Налаштування бездротової комп'ютерної мережі.	1	2	6
Тема 10. Віртуальні мережі і хмарні сервіси. Проксі-сервери. Створення віртуальних мереж VPN та їх переваги і недоліки. Поняття хмарних сервісів. Доступ до хмарних сервісів.	1		6
ЗАГ:	12	18	60
6. Система оцінювання навчальної дисципліни			
Загальна система оцінювання курсу	<i>Поточний контроль</i> здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних, індивідуальних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у національній шкалі («відмінно» - 5, «добре» - 4, «задовільно» - 3, «незадовільно» - 2), отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи. Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал. <i>Семестровий (підсумковий) контроль</i>		

	проводиться у формі екзамену. <i>Екзамен</i> – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо. <table><tr><th rowspan="2">Сума балів за всі види навчальної діяльності</th><th rowspan="2">Оцінка ECTS</th><th colspan="2">Оцінка за національною шкалою</th></tr><tr><th>для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики</th><th>для у</th></tr><tr><td>90 – 100</td><td>A</td><td>відмінно</td><td rowspan="5">зараховано</td></tr><tr><td>80 – 89</td><td>B</td><td rowspan="2">добре</td></tr><tr><td>70 – 79</td><td>C</td></tr><tr><td>60 – 69</td><td>D</td><td rowspan="2">задовільно</td></tr><tr><td>50 – 59</td><td>E</td></tr><tr><td>26 – 49</td><td>FX</td><td>незадовільно з можливістю повторного складання</td><td>не зараховано з можливістю повторного складання</td></tr><tr><td>0-25</td><td>F</td><td>незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни</td><td>не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни</td></tr></table>	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для у	90 – 100	A	відмінно	зараховано	80 – 89	B	добре	70 – 79	C	60 – 69	D	задовільно	50 – 59	E	26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання	0-25	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни
Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS			Оцінка за національною шкалою																									
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для у																										
90 – 100	A	відмінно	зараховано																										
80 – 89	B	добре																											
70 – 79	C																												
60 – 69	D	задовільно																											
50 – 59	E																												
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання																										
0-25	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни																										
Вимоги до письмової роботи	Підсумкова робота виконується згідно розкладу контролю самостійної роботи (КСР) у формі тестових завдань з вибором правильної відповіді з застосуванням технічних засобів навчання. Кількість тестових завдань – 20. Вартість кожного запитання складає 1 бал. Максимальна оцінка 20 балів.																												
Практичні/лабораторні заняття	Після узагальнення (вступного слова) викладач дає відповіді на окремі теоретичні запитання, які виникли в студентів у процесі підготовки до заняття. До початку лабораторної роботи студент має отримати допуск на основі усної співбесіди. На лабораторній роботі кожен студент отримує інструкцію до виконня. Після завершення роботи студент оформляє і захищає звіт з результатами роботи. Кожна лабораторна робота оцінюється за національною шкалою (відмінно добре задовільно незадовільно), середня оцінка за всі лабораторні роботи приводиться до 100 бальної шкали. Максимальний бал за лабораторні роботи 30 балів.																												
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він набрав сумарно 25 балів і вище. Студент не допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він набрав менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис "<i>не допущений</i>" і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою,																												

	одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок. Напередодні екзамену викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи (груп). Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.
Підсумковий контроль	Форма контролю – екзамен; форма задачі – комбінована (письмова з усною співбесідою), можливе також проведення екзамену в тестовій формі з використанням технічних засобів навчання; Білет складається з трьох теоретичних питань і одного короткого завдання. Розподіл балів за питаннями і завданнями рівномірний. Максимальний бал за екзамен 50 балів.

7. Політика навчальної дисципліни

Студент зобов'язаний відвідувати заняття відповідно до встановленого розкладу, не запізнюватися, мати відповідний зовнішній вигляд. У разі відсутності через хворобу надається відповідна довідка.

Пропущена лекція відпрацьовується студентом самостійно, як короткий конспект за темою заняття.

Пропущена лабораторна робота виконується студентом самостійно вдома або в комп'ютерному класі, результати оцінюються викладачем.

У випадку, коли студент приймав участь у програмі мобільності, можливе врахування отриманих оцінок в іншому навчальному закладі за умови відповідності навчальних планів.

Політика академічної поведінки і етики

Студент повинен бути толерантним і поважати думку інших.

Заперечення повинні формулюватися тільки в коректній формі.

Плагіат та академічна недоброчесність несумісні з принципами діяльності ВНЗ.

Не допускається підказування та списування під час задачі будь-яких робіт поточного, рубіжного чи підсумкового контролю.

Не допускається користування телефонами та будь-якими іншими допоміжними засобами під час задачі будь-яких робіт поточного, рубіжного, чи підсумкового контролю.

Також є можливість перезарахування результатів навчання в інших закладах вищої освіти чи результатів неформальної освіти згідно Положення про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної освіти, в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника (затверджено вченою радою університету 01 листопада 2022 р. протокол № 9 та введено в дію наказом ректора № 672 від 24 листопада 2022 р.).

8. Рекомендована література

1. Комп'ютерні мережі. Книга 1: [навчальний посібник] / А. Г. Микитишин, М. М. Митник, П.Л. Стухляк, В. В. Пасічник. — Львів: «Магнолія 2006», 2013. — 256 с.
2. Комп'ютерні мережі. Книга 2: [навчальний посібник] / А. Г. Микитишин, М. М. Митник, П. Д. Стухляк, В. В. Пасічник. — Львів: «Магнолія 2006», 2013. — 328 с.

3. Буров Є. В. Комп'ютерні мережі: підручник / Євген Вікторович Буров. — Львів: «Магнолія 2006», 2010. — 262 с.
4. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник / [Азаров О. Д., Захарченко С. М., Кадук О. В. та ін.] — Вінниця : ВНТУ, 2013. — 371 с.
5. Олещенко Л.М. Організація компютерних мереж: коспект лекцій [Електронний ресурс] / Л. М. Олещенко: КПІ ім. І. Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ: КПІ ім. І. Сікорського, 2018. – 225 с.
6. Телекомунікаційні та інформаційні мережі: Підручник для вищих навчальних закладів./ П.П.Воробієнко, Л.А.Нікітюк, П.І.Резніченко. – К.: САММІТ-КНИГА, 2010.
7. Навчальні матеріали мережевих академій Cisco за курсом CCNA Routing and Switching <https://www.netacad.com/>

Викладач



Грига В.М.