



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕЛЕМЕДИЧНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ

Код та назва галузі знань	12 (F) Інформаційні технології
Код та назва спеціальності	126 (F6) Інформаційні системи та технології
Тип та назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Прикладні інформаційні системи та технології»
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Факультет	Інформаційних технологій та кібербезпеки
Кафедра	Інформаційних та комп'ютерних систем
Статус навчальної дисципліни	Обов'язкова компонента (ОК-18)
Курс, семестр викладання	2 курс, 2 семестр
Трудомісткість навчальної дисципліни	4 кредитів ЄКТС (180 академічних годин), з них: - денна (очна) форма навчання: лекц. – 24 год., практ. зан. – 10 год., лаб. робіт - 10 год., самост. роб. – 76 год.; - заочна форма навчання: лекц. – 10 год., практ. зан. – 8 год., лаб. робіт - 6 год., самост. роб. – 96 год.;
Мова викладання	Українська

Розробники / викладачі

Царьов Роман Юрійович			
	В.о. завідувача кафедри інформаційних та комп'ютерних систем кандидат технічних наук, доцент e-mail: r.y_tsarov@suitt.edu.ua		

Загальна інформація про дисципліну

Анотація до дисципліни	Дисципліна спрямована на те, щоб надати здобувачам освіти відповідні теоретичні знання, уміння, навички, загальні та фахові компетентності для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі телемедицини та телемедичних інформаційних систем та мереж. Завданням навчальної дисципліни є сформувати у здобувачів освіти ряду компетенцій з планування, проєктування та організації телемедичних мереж, пунктів телемедицини та телемедичних інформаційних систем. Предмет навчальної дисципліни – основні положення з наукової організації телемедичних інформаційних систем та мереж на базі сучасних засобів інформаційних технологій, мобільної техніки, електронних комунікацій, програмних інструментів та Інтернет-технологій.
Мета дисципліни	формування системи теоретичних знань та набуття практичних умінь і навичок з питань створення, проєктування, організації та використання телемедичних мереж та систем.
Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна	ЗК-7. Здатність розробляти та управляти проєктами. СК-2. Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації. СК-3. Здатність до проєктування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними. СК-10. Здатність вибору, проєктування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації. СК-12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).
Програмні результати навчання, які досягаються при вивченні дисципліни	ПРН-5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій. ПРН-16. Розуміти технології та принципи концепції «Інтернет речей», вміти проєктувати IoT-системи. ПРН-17. Застосовувати інформаційні технології та засоби для створення IT інфраструктури та її компонентів, вміти здійснювати їх технічне обслуговування.

Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни	Мета курсу. Суть поняття телемедицини. Визначення терміну телемедицина з різних точок зору
Тема 2. Поняття телемедичної послуги.	Визначення телемедичної послуги. Класифікація телемедичних послуг за профілем медичної діяльності, за формою взаємодії з пацієнтами. Телеконсультація, телемоніторинг та теленавчання – базові послуги в системі телемедицини.

Типи телемедичних послуг	
Тема 3. Телеконсультація. Принципи використання відеоконференцій для телеконсультацій	Телеконсультація – основна послуга телемедицини. Типи телеконсультації – асинхронні та синхронні. Архітектура послуги телеконсультації. Відеоконференція – основний компонент телеконсультації. Класифікація відеоконференцій за рівнем якості, технічні параметри відеоконференцій, нормативні документи, що визначають параметри організації відеоконференцій.
Тема 4. Базові принципи побудови телемедичних мереж.	Архітектурна модель телемедичної мережі, принципи організації телемедичної мережі. Сегменти WAN та LAN. Моделі організації WAN та LAN сегментів.
Тема 5. Сучасні технології побудови телемедичних мереж. Бездротові сенсорні мережі телемедицини	Технології організації WAN та LAN сегментів телемедичних мереж. Проводові технології: Ethernet та PON. Безпроводові технології. 5G як базова технологія сегментів WAN та LAN. Безпроводові технології LAN сегменту: WI-FI, ZsgBee
Тема 6. Пункти телемедицини. Класифікація та архітектура.	Пункти та центри телемедицини. Класифікація телемедичних пунктів. Внутрішня структура мережі телемедичного пункту/центру. Базова архітектура пункту телемедицини. Особливості проектування телемедичних пунктів, типова модель пункту телемедицини
Тема 7. Стандарти обміну медичними даних HL7 та DICOM	Класифікація даних в телемедицині. Стандарт HL7, особливості, переваги та недоліки. Приклади медичних систем на базі стандарту HL7. Стандарт DICOM - особливості, переваги та недоліки. Приклади використання стандарту DICOM в медичних системах
Тема 8. Телемедичні мережі та системи на базі централізованої архітектури	Особливості організації телемедичної мережі/системи на базі централізованої схеми. Переваги та недоліки централізованої архітектури. Принципи створення централізованих архітектур. Вимоги до центрального вузла телемедичної мережі, узагальнена архітектура мережі телемедицини на базі централізованої схеми.
Тема 9. Телемедичні мережі та системи на базі децентралізованої архітектури	Особливості організації телемедичної мережі/системи на базі децентралізованої схеми. Переваги та недоліки децентралізованої архітектури. Принципи створення децентралізованих архітектур. Вимоги до децентралізованої архітектури, узагальнена структура мережі телемедицини на базі децентралізованої схеми.

Тема 10. <i>Телемедичні інформаційні системи. Принципи функціонування та особливості.</i>	Визначення медичної інформаційної системи. Класифікація медичних інформаційних систем. Особливості медичних інформаційних систем та вимоги до них. Типова архітектура медичної інформаційної системи. Забезпечення безпеки медичної інформаційної системи.
Тема 11. <i>Хмарні технології в телемедицині.</i>	Поняття хмарних технологій. Класифікація хмарних технологій. Використання хмарних технологій для розгортання телемедичної мережі/системи.
Тема 12. <i>Особливості проектування телемедичних систем та мереж</i>	Базові принципи проектування телемедичної мережі/системи. Загальний алгоритм проектування телемедичної мережі/системи. Особливості формалізації вимог до телемедичної мережі/системи. Типовий технічний проєкт створення телемедичної мережі/телемедичного пункту.

Основні методи навчання, що використовуються при вивченні дисципліни

Наочні	В основному використовується під час лекційних занять. Для цього лекційні та інші заняття супроводжуються відповідними слайдами з графіками, фрагментами комп'ютерних програм, тощо.
Практичні	В основному використовуються на практичних заняттях, відпрацюванні завдань з курсового проектування. Полягають у вирішенні здобувачами конкретних задач із застосуванням сучасних засобів моделювання.
Дослідницькі	Використовуються під час лабораторних / практичних занять та під час наступних розробок у майбутніх випускних роботах. Мета: формування у здобувачів навичок самостійних досліджень, вмінь аналізувати та покращувати ефективність програмного забезпечення.
Інтерактивні	Використовуються у командних розробках у студентських наукових гуртках; аналізу найкращих результатів вирішення завдань здобувачами під час практичних та лабораторних занять за участю всієї навчальної групи у формі семінару.
Дистанційні (on-line)	Використовуються платформи: Zoom, Moodle, Google Meet та ін. Варіанти застосування: дистанційні лекції, консультації, бліц-опитування, передача навчальних матеріалів та результатів відпрацювання завдань в електронному вигляді.

Стратегія оцінювання результатів навчання

Змістовий контент результатів навчання	Результати навчання з даної дисципліни, які здобувач може продемонструвати та які можна ідентифікувати, оцінити і виміряти, розглядаються у вимірах 6-го рівня Національної рамки кваліфікацій, що відповідає другому циклу вищої
---	---

<p>з дисципліни</p>	<p>освіти Рамки кваліфікацій Європейського простору вищої освіти, а саме:</p> <p>Знання – теоретичних основ телемедицини та телемедичних послуг, принципів планування, проектування та функціонування телемедичних систем та мереж;</p> <p>Уміння/навички – визначати вимоги до телемедичних системи та мереж, на базі яких здійснювати ґрунтовний вибір комплексу апаратно-програмних засобів та інформаційних технологій для створення телемедичних систем та мереж;</p> <p>Комунікація – підвищення рівня комунікативної компетентності у сфері формалізації неявних вимог замовника до телемедичних систем та мереж у формальні технічні вимоги та характеристики;</p> <p>Відповідальність та автономія – мотивування на активну участь у процесі прийняття індивідуальних/групових рішень щодо розробок/проектування/впровадження/налаштування у сфері телемедичних систем та мереж, відповідальність за якість прийнятих рішень, у тому числі за якість проектів з впровадження телемедичних мереж та систем, за дотримання процедур їх подальшого супроводу.</p>
<p>Критерії оцінювання</p>	<p>Академічні успіхи здобувачів освіти в межах даної дисципліни оцінюються за бально-рейтинговою шкалою (максимальна кількість – 100 балів), що прийнята в ДУІТЗ, з обов’язковим переведенням кількості балів в оцінки за національною шкалою та за шкалою ECTS.</p> <p>Відмінно (А) – від 90 до 100 балів – здобувач у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов’язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі або не менше 90% завдань, передбачених програмою навчальної дисципліни.</p> <p>Дуже добре (В) – від 82 до 89 балів – здобувач досить повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов’язкову літературу. Однак під час викладання деяких питань допускаються при цьому окремі несуттєві неточності. Правильно вирішив 80-89% письмових завдань.</p> <p>Добре (С) – від 74 до 81 балів – здобувач достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов’язкову літературу. Однак під час викладання деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив 74-81% письмових завдань.</p> <p>Задовільно (D) – від 64 до 73 балів – здобувач в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних та письмових відповідей, але з не зовсім глибоким та всебічним аналізом, обґрунтуванням та аргументацією, з недостатнім використанням необхідної літератури, допускаючи при цьому окремі неточності та помилки. Правильно вирішив 64-73% письмових завдань.</p> <p>Задовільно (Е) – від 60 до 63 балів – здобувач в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив 60-63% письмових завдань.</p>

	<p>Незадовільно з можливістю повторного складання (FX) – від 35 до 59 балів – здобувач не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, стисло без аргументації та обґрунтування викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, поверхово розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильно вирішив 35-59% письмових завдань.</p> <p>Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни (F) – від 0 до 34 балів – Здобувач частково володіє навчальним матеріалом, не у змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив 1-34% письмових завдань.</p>
<p>Форма та методи контролю навчальних досягнень</p>	<p>Контроль успішності навчання здобувачів освіти здійснюється на засадах відкритості та академічної доброчесності. В межах даної дисципліни передбачено два види контролю: поточний (<i>тематичний, рубіжний</i>) та підсумковий (<i>семестровий</i>).</p> <p>Поточний контроль здійснюється протягом семестру під час проведення практичних занять; виконання завдань самостійної роботи; складання тематичних контрольних робіт, тестів тощо. Поточний контроль спрямований на перевірку: рівня підготовленості здобувача до занять; активності під час обговорення навчального матеріалу; якості виконання індивідуальних, практичних і тестових завдань; своєчасності та повноти виконання самостійної роботи. Результат поточного оцінювання є середньо арифметичним значенням отриманих балів за всі виконані завдання під час аудиторних (практичні, семінарські) занять та завдання, що виконуються під час самостійної роботи. До підсумкового контролю допускаються здобувачі, які за результатами поточного оцінювання набрали не менше 60 балів.</p> <p>Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену, який передбачає перевірку рівня теоретичних знань, практичних умінь і навичок, а також здатності їх застосовувати у професійній діяльності.</p>

Політика навчальної дисципліни

<p>Відвідування</p>	<p>Здобувачі вищої освіти самостійно планують відвідування лекційних занять, що проводяться в межах дисципліни згідно академічного розкладу. Присутність на практичних заняттях та контрольних заходах (екзамен) є обов'язковою. Важливим є своєчасне виконання індивідуальних завдань в межах самостійної роботи, передбачених програмою дисципліни.</p>
<p>Дотримання принципів академічної доброчесності</p>	<p>Підготовка усіх завдань, письмових робіт і т. ін., що виконуються в межах дисципліни, здійснюється здобувачем вищої освіти самостійно, на засадах академічної доброчесності. Викладач має право для перевірки робіт застосовувати різні програмні засоби.</p>
<p>Умови зарахування пропущених занять</p>	<p>Відпрацювання академічної заборгованості з дисципліни можливо до початку екзаменаційної сесії. Процедура узгоджується з викладачем, згідно його розкладу консультацій.</p>
<p>Консультації</p>	<p>Проводяться в on-line режимі або в off-line режимі згідно розкладу консультацій кафедри</p>
<p>Інші умови</p>	<p>Навчально-методичні матеріали дисципліни розміщені на платформі Moodle</p>

Рекомендовані джерела інформації

Базові підручники та навчальні посібники	<ol style="list-style-type: none"> 1. Медична інформатика: підручник для студентів медичних ВНЗ: за ред. В.Г. Книгавка. – Харків: ХНМУ, 2019. – 240 с 2. Годлевський Л.С., Баязітов М.Р., Мандель О.В., Марченко С.В., Біднюк К.А., Ляшенко А.В. Телемедичні технології в системі охорони здоров'я. Навчально-методичний посібник, ОНМедУ (електронне видання), 2021. 327 с. 3. Рекомендації з побудови телемедичних мереж на локальному (окремі населені пункти), регіональному (райони, області) та національному рівнях з урахуванням особливостей країн регіону. ONAT_RI2_Recommendations_Rev2.pdf https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/CIS/Documents/RI-WTDC17/ONAT_RI2_Recommendations_Rev2.pdf
Методичні рекомендації та розробки викладачів дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tsarov, R., Tymchenko, I., Kumysh, V., Shulakova, K., & Bodnar, L. "Extended classification model of telemedicine station". Proceedings of 11th International Conference on Applied Innovations in IT, ICAIIT 2023; Koethen; Germany; 2023 – Vol. 11. – №. 1. – pp. 37-42. https://icaeit.org/paper.php?paper=11th_ICAIIT_1/1_6 2. Talha, S.M., Siden, S., Tsaryov, R., Nikityuk, L. "Assessment of the Possibility of Using 5G to Build Telemedicine Networks in Various Environment" Proceedings of the IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, IDAACS, 2023, Dortmund, Germany, –pp. 1125–1129 3. Tsarov, R., Nikityk, L., Tymchenko, I., Siden, S., Bodnar, L. "Using a Genetic Algorithm for Telemedicine Network Optimal Topology Synthesis" Proceedings of 12th International Conference on Applied Innovations in IT, ICAIIT 2024; Koethen; Germany; 2024 – pp. 19-24. 4. Tsarov, R., Kumysh, V., Tymchenko, I. (2025). Possible Features of Designing Telemedicine Networks and Telemedicine Stations. In: Dovgyi, S., Siemens, E., Globa, L., Kopyika, O., Stryzhak, O. (eds) Applied Innovations in Information and Communication Technology. ICAIIT 2024. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 1338. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-89296-7_10

Рік введення програми – 2025 р.	Затверджено рішенням кафедри інформаційних та комп'ютерних систем (Протокол №1 від 26.08.2025 р.)	
	В.о. завідувача кафедри	 Роман ЦАРЬОВ
	Гарант освітньої програми	 Роман ЦАРЬОВ
	Викладачі / розробники	 Роман ЦАРЬОВ