



СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ КОМПОНЕНТИ

ПРОМИСЛОВІ МЕРЕЖІ

Факультет	Телекомунікацій та радіотехніки
Кафедра	Автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій
Статус навчальної дисципліни	Вибіркова компонента освітніх програм першого (бакалаврський) рівня вищої освіти
Рекомендовано для спеціальностей	121 Інженерія програмного забезпечення; 122 Комп'ютерні науки; 125 Кібербезпека та захист інформації; 171 Електроніка; 172 Електронні комунікації та радіотехніка; 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка; 175 Інформаційно-вимірвальні технології; 176 Мікро- та наносистемна техніка;
Форма навчання	Денна, заочно-дистанційна

Викладачі

Стопакевич Андрій Олексійович
stopakevich@gmail.com,
<https://t.me/stopakevich>



Доцент, кандидат технічних наук

Загальна інформація про дисципліну

Анотація до дисципліни	Дисципліна «Промислові мережі» рекомендована для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за інженерними та ІТ-спеціальностями. Необхідними умовами для навчання є базове розуміння програмування та принципів побудови та роботи комп'ютерних мереж. Навчання спрямовано на :
-------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> – надання здобувачам теоретичних знань про особливості побудови промислових мереж; – формулювання розуміння принципів вибору технології для побудови промислових мереж; – вміння розробляти цифрові двійники технологічних об'єктів, взаємодія з якими в реальному часі проводиться за допомогою мережевих протоколів; – вміння розв'язувати базові задачі програмування промислових контролерів з застосуванням промислових мереж.
Мета дисципліни	Забезпечення базової підготовки здобувачів, яка необхідна для: 1) організації промислових мереж; 2) розробки програмного забезпечення для обміну даними з пристроями, які під'єднані до промислових мереж.
Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна	<ul style="list-style-type: none"> – Здатність аналізувати функціональні можливості промислових мереж, їх структуру та протоколи взаємодії. – Вміння розробляти програмне забезпечення для обміну даними з пристроями, підключеними до промислових мереж. – Розуміння проблем безпеки та вміння застосовувати стратегії захисту.
Результати навчання	<ul style="list-style-type: none"> – Розуміння промислових мереж: Здобувачі зможуть розуміти функціональні можливості промислових мереж, їх структуру та протоколи взаємодії. – Розробка програмного забезпечення: Здобувачі зможуть розробляти програмне забезпечення для обміну даними з пристроями, підключеними до промислових мереж. – Застосування стратегій захисту: Здобувачі будуть знати основні методи захисту промислових мереж від несанкціонованого доступу та діагностики проблем.
Обсяг дисципліни	Загальний обсяг дисципліни 6 кредитів ЄКТС (180 академічних годин), з них: лекцій – 32 год.; лабораторних занять – 34 год.; самостійна робота – 114 год.
Форма підсумкового контролю	Залік
Терміни викладання дисципліни	Відповідно до розкладу занять вибіркового компонента освітньої програми

Програма дисципліни

Тема 1.	<i>Промислові комунікації (ПРК)</i> Призначення ПРК. Функціональні можливості промислових мереж. Еталонна модель рівнів протоколів передачі OSI. Промислові контролери та комп'ютери. Програмні інтерфейси взаємодії з промисловими мережами.
Тема 2.	<i>Прості асинхронні інтерфейси</i> Стандартні інтерфейси послідовного доступу. Символьний обмін. Утиліти для COM портів. Емулятори портів.
Тема 3.	<i>ModBus (MB)</i>

	Типи мереж та основні протоколи MB. MB RTU/ASCII. MB/TCP. Утиліти для роботи з MB мережами. Імітаційне моделювання мереж ModBus.
Тема 4.	<i>Ethernet</i> Основні відомості. Протоколи IP, TCP, UDP. Основні протоколи верхніх рівнів стеку. Промисловий Ethernet.
Тема 5.	<i>PROFIBUS (PB).</i> Основні відомості. Фізичний рівень та базові функції: MonoMaster й DPV0
Тема 6.	<i>Бездротові мережі</i> Огляд основних технологій побудови бездротових мереж.
Тема 7.	<i>Промислові бездротові мережі</i> Основні вимоги. WirelessHART. ISA 100.11a. Імітаційне моделювання промислових бездротових мереж.
Тема 8.	<i>Бездротові протоколи передачі даних для малої автоматизації та систем "розумний будинок"</i> Технології ZigBee, Z-Wave, Insteon.
Тема 9.	<i>Технології інтернету речей (IoT).</i> Інтернет речей. Платформи IoT. Протоколи IoT. Промисловий IoT. Операційні системи IoT.
Тема 10.	<i>Захист промислових мереж</i> Проблема безпеки промислових мереж. Стратегії захисту та діагностики промислових мереж. Організація захисту промислових мереж на рівні системи автоматизації. Сегментація мереж промислового підприємства.

Список рекомендованих джерел

- Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах / О.М. Пупена, І.В. Ельперін, Н.М. Луцька, А.П. Ладанюк; Київ : Ліра-К, 2011. 552 с.
- Промислові мережі: теорія і практика застосування протоколів та інтерфейсів: навч. посібник / І. Г. Лисаченко та ін. Харків : НТУ "ХПІ", 2016. 174 с. ISBN 978-617-687-064-7
- Лосев Ю. І., Руккас К. М., Шматков С. І.. Комп'ютерні мережі: навчальний посібник. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2013. 248 с.
- Жураковський Б. Ю., Зенів І.О. Технології інтернету речей. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 271 с.
- Reynders D., Mackay S., Wright E. Practical Industrial Data Communications. Best Practice Techniques. Elsevier, 2005. 414 p.

Інформація про консультації

Індивідуальні та колективні консультації проводяться в час, визначений за попередньою домовленістю з викладачем через засоби зв'язку.

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 лабораторних заняттях) 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:

Відвідування та відпрацювання пропущених занять є обов'язковим. Допускаються пропуски занять з поважних причин, які підтверджується документально. За такої умови навчання може відбуватися в режимі он-лайн за погодженням із деканатом.

Дотримання принципів академічної доброчесності:

Політика щодо академічної доброчесності побудована на основі «Положення про академічну доброчесність» в університеті. Списування під час виконання письмових контрольних видів робіт заборонено. Користуватися мобільними пристроями, під час проведення різних видів контролю успішності, дозволяється лише з дозволу викладача.

Умови зарахування пропущених занять:

Відпрацювання пропущених занять проходять в дні згідно графіку консультацій викладачів кафедри.