

Силлабус навчальної дисципліни

№	Назва поля	Детальний контент, коментарі
1.	Назва факультету	Факультет автоматики та комп'ютеризованих технологій
2.	Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
3.	Код і назва спеціальності	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
4.	Тип і назва освітньої програми	ОНП «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
5.	Код і назва дисципліни (інформація з ЦІСТ)	Автоматизовані технології Industry 4.0
6.	Кількість ЄКТС кредитів	4
7.	Структура дисципліни (розподіл за видами та годинами навчання)	лекції – 24 години, практичні заняття – 24 години, консультації – 8 годин, самостійна робота – 64 години, вид контролю – залік
8.	Графік (терміни) вивчення дисципліни	1-й рік, 2-й семестр
9.	Передумови для навчання за дисципліною	Раніше мають бути вивчені дисципліни «Сучасні методи автоматичного управління технологічними процесами», «Іноземна мова як мова наукової комунікації»
10.	Анотація (зміст) дисципліни	<p>Обов'язкова дисципліна професійної та практичної підготовки містить змістові модулі:</p> <p>Змістовий модуль 1. Industry 4.0., концепція промислової революції, структура.</p> <p>Тема 1. Причини виникнення Industry 4.0.</p> <p>Тема 2. RAMI 4.0 тривимірна модель Industry 4.0.</p> <p>Тема 3. Концепція кіберфізичних виробничих систем.</p> <p>Тема 4. Аналіз і декомпозиція архітектурних моделей 5С, 8С кіберфізичних систем.</p> <p>Змістовий модуль 2. Проектування кіберфізичних виробничих систем.</p> <p>Тема 1. Теорія мета- та моно-систем.</p> <p>Тема 2. Розробка логіко-функціональної структури кіберфізичних виробничих систем.</p> <p>Тема 3. Методи математичного опису внутрішніх зв'язків в структурі кіберфізичних виробничих систем.</p> <p>Тема 4. Методи вибору виконавчих механізмів, сенсорів.</p> <p>Тема 5. Концепція M2M і промислові мережі ІоТ</p> <p>Змістовий модуль 3. SCADA/HMI в кіберфізичних виробничих системах</p> <p>Тема 1. Поняття SCADA/HMI в кіберфізичних виробничих системах.</p> <p>Тема 2. Методи розробки SCADA/HMI на базі GUI.</p> <p>Тема 3. Концепція розміщення GUI елементів, для зручності сприйняття інформації оператором.</p> <p>Тема 4. Методологія проектування кіберфізичних виробничих систем рівня MES.</p>

		<p>Тема 5. Вибір моделей для управління виробництвом на рівні ERP.</p> <p>Практичні заняття:</p> <p>Тема 1. Дослідження отримання даних з датчиків для обробки в ESP32.</p> <p>Тема 2. Дослідження передачі потокового відео і її обробки для візуалізації технологічного процесу.</p> <p>Тема 3. Дослідження методу ідентифікації об'єкту.</p> <p>Тема 4. Розробка SCADA/HMI для візуалізації технологічної інформації.</p> <p>Тема 5. Розробка системи прийняття рішення для контролю і моніторингу технологічного процесу.</p> <p>Тема 6. Розробка системи моніторингу параметрів технологічних процесів.</p> <p>Самостійна робота:</p> <p>Тема 1. Industry 4.0 і кібер-фізичні виробничі системи як засіб досягнення цілей Lean Production.</p> <p>Тема 2. Еталонна архітектура розробки кібер-фізичних виробничих систем в моделях RAMI 4.0 (DIN SPEC 91345) и ISO-95.</p> <p>Тема 3. Модель CMMI в розробці кібер-фізичних виробничих систем.</p> <p>Тема 4. Дослідження застосування сучасних життєвих циклів розробки програмного забезпечення для реалізації складних кібер-фізичних виробничих систем.</p> <p>Тема 5. Методи та моделі процесу розробки кібернетичної складової кібер-фізичних виробничих систем.</p>
11.	Компетентності, знання, вміння, розуміння, якими оволодіє здобувач вищої освіти в процесі навчання	<p>ФК4. Здатність виконувати дослідження у сфері автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій, керування складними організаційно-технічними, кіберфізичними та робототехнічними системами із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.</p> <p>ФК5. Здатність проектувати системи автоматизації, комп'ютерно-інтегровані технології, розробляти та впроваджувати їх технічне, інформаційне, математичне, програмне та організаційне забезпечення із застосуванням сучасних апаратних засобів та інформаційних технологій.</p> <p>ФК6. Здатність до розробки і реалізації сучасних методів та засобів автоматичного управління (аналітичне, імітаційне, об'єктно-орієнтоване тощо) на основі створення та застосування автоматизованих технологій, в тому числі нейротехнологій та методів штучного інтелекту.</p> <p>ФК7. Здатність до розробки автоматизованих систем відповідно до стандарту Industry 4.0.</p>
12.	Результати навчання здобувача вищої освіти	ПРН9. Розробляти і застосовувати сучасні методи аналізу, синтезу, проектування та дослідження систем

		<p>автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій, їх програмних та апаратних компонентів в автоматизованих системах управління виробництвом, робототехнічних та логістичних системах, мікросистемній техніці.</p> <p>ПРН10. Вміти застосовувати сучасні цифрові технології, мікропроцесорні засоби, мехатронні компоненти, спеціалізоване програмне забезпечення, для створення новітніх систем автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій, їх технічного, інформаційного, математичного, програмного та організаційного забезпечення, в тому числі на основі нейротехнологій та методів штучного інтелекту.</p> <p>ПРН11. Вміти розробляти, удосконалювати та застосовувати моделі та методи керування автоматизованими системами відповідно до платформи Industry 4.0.</p>
13.	Система оцінювання відповідно до кожного завдання для складання заліку/екзамену	<p>Система оцінювання успішності здобувачів вищої освіти з дисципліни передбачає поточний та семестровий контроль. Поточний контроль здійснюється під час проведення різних видів навчальних занять і має на меті перевірку рівня знань здобувачів вищої освіти з дисципліни. Проведення поточного контролю здійснюється під час навчальних занять.</p> <p>Практичні заняття оцінюються від 6 до 10 балів кожне.</p> <p>Контрольні роботи оцінюються від 12 до 20 балів кожна.</p> <p>Семестровий контроль з дисципліни проводиться у формі заліку та полягає в оцінюванні засвоєння здобувачем навчального матеріалу на підставі результатів поточного контролю протягом семестру протягом семестру за 100-бальною шкалою.</p> <p>Підсумкова оцінка навчальних досягнень здобувачів з дисципліни здійснюється за національною шкалою (зараховано, незараховано), 100-бальною шкалою та шкалою ЄКТС (А, В, С, D, E, FX, F) та за формулою: $Осем = (6-10) \times 6 ПЗ + (12-20) \times 2 КР = (60-100) \text{ балів.}$</p>
14.	Якість освітнього процесу	<p>Під час викладання дисципліни викладачі та здобувачі дотримуються вимог академічної доброчесності у відповідності до «Положення про академічну доброчесність у Харківському національному університеті радіоелектроніки» (https://nure.ua/wp-content/uploads/Main_Docs_NURE/polozhennja-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf).</p>
15.	Методичне забезпечення	<p>1. Комплекс навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни "Автоматизовані технології Industry 4.0" підготовки доктора філософії спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», освітньо-наукова програма</p>

		<p>«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» [Електронний ресурс] / ХНУРЕ; розроб. В.В. Євсєєв. – Харків, 2022. – 175 с.</p> <p><u>Основна література:</u></p> <p>2. Невлюдов І.Ш., Євсєєв В.В., Андрусевич А.О., Максимова С.С. Моделі та методи кібер-фізичних виробничих систем в концепції Industry 4.0 Монографія. – Харків: 2023. – 324 с.</p> <p>3. Жураковський Б.Ю., Федорова Н.В., Гаврилко Є.В., Зенів І.О. Технології створення інтернету речей. Комп'ютерний практикум: навч. посіб. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 127 с</p> <p>4. Пупена О.М. [Електронний ресурс]: Технології Індустрії 4.0: конспект лекцій для здобувачів освітнього ступеня "магістр" спеціальності 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" освітньо-професійних програм "Інтелектуальні комп'ютерні системи керування" та "Комп'ютерні технології та програмування в автоматизованих системах управління", денної та заочної форм навчання. – К.: НУХТ, 2020. – 81 с.</p> <p>5. Khalid, M. S., Yevsieiev, V., Nevliudov, I. S., Lyashenko, V., & Wahid, R. (2022). HMI Development Automation with GUI Elements for Object-Oriented Programming Languages Implementation. International Journal of Engineering Trends and Technology, 70.1, 139-145.</p> <p>6. Nevliudov, I., & et al.. (2021). Development of a cyber design modeling declarative Language for cyber physical production systems, J. Math. Comput. Sci., 11(1), 520-542.</p> <p><u>Допоміжна література:</u></p> <p>7. Невлюдов І.Ш. Комп'ютерно-інтегровані технології виробництва технічних засобів автоматизації. Частина 1: підручник. – Харків: ФОП Панов А.М., 2021. – 604 с.</p> <p>8. Jean-Claude André. Industry 4.0. Publisher(s): Wiley-ISTE. 2019. 362 pages. ISBN: 9781786304827</p> <p>9. Alasdair Gilchrist. Industry 4.0: The Industrial Internet of Things. Apress, 2016. 256p. ISBN 9781484220481</p> <p>10. Ismail Dutun. Industrial IoT: Challenges, Design Principles, Applications, and Security. Springer.2020. Pages 241. DOI:10.1007/978-3-030-42500-5</p>
16.	Розробник силабусу (посада, ПІБ, ел. пошта)	В.В. Євсєєв, проф. каф. КІТАМ, д.т.н., проф. E-mail: vladyslav.yevsieiev@nure.ua