

Черкаський державний технологічний університет  
Факультет інформаційних технологій і систем

	<p><b>«ЗАТВЕРДЖУЮ»</b> Голова вченої ради факультету _____ _____/_____ Протокол № <u>5</u> «<u>17</u>» <u>лютого</u> <u>2020</u></p>
--	--

**СИЛАБУС**  
навчальної дисципліни  
**«Проектування інтернет речей»**  
Шифр за ОПП – ВППБ4

Освітній рівень -	бакалаврський
Галузь знань -	12 – інформаційні технології
Спеціальність -	126 – інформаційні системи та технології
Освітня програма -	«Web-технології, Web-дизайн»

2019 - 2020 навчальний рік

Силабус навчальної дисципліни «Проектування інтернет речей»

(*назва навчальної дисципліни*)

підготовки здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» за спеціальністю 126 – Інформаційні системи та технології, освітня програма «Web-технології , Web-дизайн» - 12 стор.

Силабус складений на основі програми навчальної дисципліни «Проектування інтернет речей», шифр (за ОПП) – ВППБ4.

Розробник силабусу:

Рудницький Сергій Володимирович, к.т.н., старший викладач кафедри ІТП

(*ПІБ, наук.ст., вчене зв., посада НПП кафедри, що розробив силабус*)

Силабус затверджений на засіданні кафедри інформаційних технологій проектування

Протокол № 8 від «10» січня 2020 року

Обговорено та рекомендовано до затвердження методичною комісією факультету інформаційних технологій і систем

«14» лютого 2020 р., протокол № 4

Голова методичної комісії

факультету інформаційних технологій і систем \_\_\_\_\_ /А.Р. Карапетян/

*підпис*

*ПІБ*

### **1. ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА**

Прізвище, ім'я, по батькові	Рудницький Сергій Володимирович
Науковий ступінь	к.т.н.
Наукове звання	-
Посада	старший викладач
Місце роботи	Черкаський державний технологічний університет
Адреса кафедри	18006, м. Черкаси, бул. Шевченка 460, каб. 603-1 корпус

Контактний телефон	(0472)51-15-86
Профайл викладача	<a href="https://chdtu.edu.ua/fitis/kitp/staff/item/1171-rudnytskyi-serhii-volodymyrovych">https://chdtu.edu.ua/fitis/kitp/staff/item/1171-rudnytskyi-serhii-volodymyrovych</a>
e-mail:	s.v.rudnitskiy@gmail.com
Профайл дисципліни	<a href="http://fitis.moodle.chdtu.edu.ua/course/view.php?id=570">http://fitis.moodle.chdtu.edu.ua/course/view.php?id=570</a>
Розклад консультацій	

## 2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Загальні характеристики		Навчальне навантаження з дисципліни	
			денна форма навчання	заочна форма навчання
<u>Галузь знань</u> 12 – інформаційні технології	Вибіркова		Курс підготовки:	
			3-й	
<u>Спеціальність</u> 126 – інформаційні системи та технології	Загальна кількість кредитів ЄКТС	4	Семестр підготовки:	
	Загальна кількість годин	120	6-й	
<u>Освітня програма</u> «Web-технології, Web-дизайн»	Кількість аудиторних годин	54	Лекції	
	Кількість годин самостійної роботи	66	18 год.	
			Практичні, семінарські	
<u>Освітній рівень</u> бакалаврський	Мова навчання - українська		Лабораторні	
			36 год.	
			Самостійна робота	
			66 год	
			Форма підсумкового контролю	
		Залік		

## 3. МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>Мета викладання дисципліни</b>	Отримання студентами базових знань і практичних навиків розробки програмно-апаратних систем, засобів інформаційних технологій та комп'ютерних інтелектуальних систем, систем IoT.
<b>Завдання вивчення дисципліни</b>	Підготовка фахівців, що володіють здатністю проектувати та розробляти розумні пристрої, у тому числі такі, що є частиною розумних систем чи

	інтелектуального середовища; засвоєння понятійно-термінологічного апарату; ознайомлення зі станом проектування та використання технологій проектування систем IoT в Україні та світі; здатність проектувати та аналізувати ефективність засобів захисту та управління безпекою в програмно-апаратних рішеннях Інтернету речей; уміння створювати і застосовувати інформаційні комп'ютерні системи відповідно до сучасних концепцій інженерії даних і знань; здатність мотивувати студентів та рухатися до спільної мети, працюючи в команді.
--	--

#### 4. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

№ з/п	Результати навчання
1	Здатність оцінювати можливості програмного забезпечення, компонентів апаратних систем та мережевих програмних систем.
2	Здатність оцінювати і вибирати методи і моделі розробки, впровадження, експлуатації апаратних і програмних засобів та управління ними на всіх етапах життєвого циклу.
3	Вміти організувати взаємодію між апаратними і програмними засобами з використанням комунікаційних протоколів, поєднуючи їх в єдину систему.
4	Вміти розробляти програмне забезпечення для обміну даними між віддаленими пристроями Інтернету речей.

#### 5. ПРЕРЕКВІЗИТИ

*«Алгоритмізація та програмування», «Проектування інформаційних систем».*

#### 6. ПОСТРЕКВІЗИТИ

*«Виробнича практика».*

#### 7. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>Змістовий модуль №1</b> <i>Цифрова трансформація.</i>
<b>Тема 1</b> <i>Еволюція цифрової трансформації.</i>
<i>1.1. Вплив цифрової трансформації на бізнес. 1.2. Інтелектуальні можливості розумних пристроїв. 1.3. Глобально пов'язані через мережі,</i>

<i>типи мереж, мережна термінологія..</i>
<b>Тема 2</b> <i>Пристрої, які підключаються до IoT.</i>
<i>2.1. Інтелектуальні сенсори. 2.2. Переваги підключення IoT пристроїв. 2.3. Підключення пристроїв IoT до мережі. 2.4. Доступ та моніторинг IoT мережі.</i>
<b>Тема 3</b> <i>Застосувати базове програмування для підтримки пристроїв IoT.</i>
<i>3.1. Основні підходи програмування. 3.2. Блок-схеми. 3.3. Системне та прикладне програмне забезпечення, комп'ютерні мови. 3.4. Основи програмування Blockly. 3.5. Інтерпритатор Python.</i>
<b>Тема 4</b> <i>Прототипування.</i>
<i>4.1. Основи прототипування, 4.2. Визначення прототипування. 4.3. Ресурси для прототипування. 4.4. Фізичні матеріали. 4.5. Електронні інструменти. 4.6. Ресурси для програмування. 4.7. Спільноти винахідників і воркшопи з підприємництва.</i>
<b>Тема 5</b> <i>Великі Дані.</i>
<i>5.1. Введення в Великі Дані. 5.2. Великі набори даних. 5.3. Зберігання Великих Даних. 5.4. Хмара та Хмарні Обчислення. 5.5. Розподілені Обчислення.</i>
<b>Змістовий модуль №2</b> <i>Підтримка бізнесу із великими даними.</i>
<b>Тема 6</b> <i>Джерела інформації.</i>
<i>6.1. Візуалізація даних. 6.2. Типи діаграм. 6.3. Аналіз Великих Даних для ефективного використання в бізнесі. 6.4. Використання Excel для прогнозування.</i>
<b>Тема 7</b> <i>Автоматизація.</i>
<i>7.1. Основні поняття автоматизації. 7.2. Використання автоматизації. 7.3. Автоматизація повсякденних подій. 7.4. Автоматизація та дослідження розумного будинку.</i>
<b>Тема 8</b> <i>Штучний інтелект (ШІ) і Машинне навчання (МН).</i>
<i>8.1. Основні поняття Штучного Інтелекту і Машинного Навчання. 8.2. Машинне навчання в IoT. 8.3. Мережа на основі намірів (IBN). 8.4. Взаємозв'язок МН, ШІ та IBN. 8.5. Використання мережі на основі намірів.</i>
<b>Змістовий модуль №3</b> <i>Безпека в цифровому світі.</i>
<b>Тема 9</b> <i>Важливість безпеки в IoT.</i>
<i>9.1. Типи даних. 9.2. Види даних. 9.3. Важливі частини даних. 9.4. Захист корпоративного світу. 9.5. Інтернет-відбиток пальців. 9.6. Найкращі практики безпеки.</i>
<b>Тема 10</b> <i>Фізична безпека в IoT.</i>
<i>10.1. Використання безпечного Wi-Fi. 10.2. Захисні пристрої. 10.3. Захист персональних даних та пристроїв. 10.4. Розумні будинки. 10.5. Публічні точки доступу. 10.6. VPN.</i>

## 8. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ теми	Назва модулів і тем	Форми організації навчання, кількість годин						Література, інформаційні ресурси
		Денна форма			Заочна форма			
		Лекції	Практичні, лабораторні роботи	Самостійна робота	Лекції	Практичні, лабораторні роботи	Самостійна робота	
<b>Змістовий модуль №1. Основи об'єктно-орієнтоване програмування мовою Java.</b>								
1	<b>Тема 1.</b> Еволюція цифрової трансформації	1	4	4	-	-	-	1, 2
2	<b>Тема 2.</b> Пристрої, які підключаються до IoT	1	-	4	-	-	-	1, 4, 7
3	<b>Тема 3.</b> Застосувати базове програмування для підтримки пристроїв IoT	2	4	8	-	-	-	3, 4
4	<b>Тема 4.</b> Прототипування	2	-	8	-	-	-	5, 6, 7
5	<b>Тема 5.</b> Великі Дані	2	-	8	-	-	-	1, 2, 3
<b>Змістовий модуль №2. Пакети об'єктно-орієнтоване програмування мовою Java.</b>								
6	<b>Тема 6.</b> Джерела інформації.	2	-	4	-	-	-	1, 7
7	<b>Тема 7.</b> Автоматизація.	2	12	6	-	-	-	2, 3
8	<b>Тема 8.</b> Штучний інтелект (ШІ) і Машинне навчання (МН).	2	8	8	-	-	-	3, 7
<b>Змістовий модуль №3. Графіка об'єктно-орієнтоване програмування мовою Java.</b>								
9	<b>Тема 9.</b> Важливість безпеки в IoT.	2	8	8	-	-	-	5, 7
10	<b>Тема 10.</b> Фізична безпека в IoT.	2	-	8	-	-	-	4
	<b>Разом</b>	18	36	66	-	-	-	

## 9. ПРАКТИЧНІ / СЕМІНАРСЬКІ ЗАНЯТТЯ, ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1	Packet Tracer - Розгортання та з'єднання пристроїв	4	-
2	Створення простої мережі з використанням Packet Tracer	4	-
3	Підключення та моніторинг пристроїв IoT	12	-
4	Мигання світлодіодом використовуючи Blockly	8	-
5	Розумна кімната на базі Raspberry Pi і PL-App	8	-

### МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

## 10. САМОСТІЙНА РОБОТА

Поглиблене опрацювання розглянутих на лекціях та розгляд суміжних тем.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1	Цифрова трансформація.	2	-
2	Вплив цифрової трансформації на бізнес	2	-
3	Еволюція цифрової трансформації	2	-
4	Інтелектуальність розумних пристроїв	4	-
5	Packet Tracer - Розгортання та з'єднання пристроїв	6	-
6	Мережі - як основа IoT. Типи мереж	2	-
7	Мережна термінологія	2	-
8	Створення простої мережі з використанням Packet Tracer	4	-
9	Пристрої, які підключаються до IoT	3	
10	Інтелектуальний сенсор	3	
11	Типи пристроїв IoT, які підключаються до мережі. Переваги та недоліки пристроїв IoT	4	
12	Розумний дім. Підключення пристроїв IoT до мережі. Додавання IoT пристроїв до розумного будинку	8	
13	Основи програмування в Blockly. Програмування в Python. Python IDLE	8	
14	Великі дані. Великі набори даних	4	
15	Штучний інтелект (ШІ) і Машинне навчання (МН). Машинне Навчання в IoT	4	
16	Безпека в цифровому світі. Захист корпоративного світу	4	
17	Фізична безпека. Захист пристроїв IoT. Захист персональних даних та пристроїв	4	
Разом		66	-

## 11. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ

### 11.1 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

В організації навчального процесу застосовуються контрольні заходи у формі вхідного, поточного, модульного, рейтингового і підсумкового контролю.

Вхідний контроль проводиться перед вивченням нового курсу з метою визначення рівня підготовки здобувачів вищої освіти з дисциплін, які забезпечують цей курс. За результатами вхідного контролю розробляються заходи з надання індивідуальної допомоги здобувачам вищої освіти, коригування навчального процесу з відповідного курсу.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекцій та лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти до виконання конкретних видів навчальної діяльності.

Модульний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу в кінці кожного навчального модуля.

Рейтинговий контроль є інструментом комплексного оцінювання якості навчальної роботи здобувача вищої освіти з усіх кредитних модулів на певному етапі навчання. Рейтинговий контроль успішності здобувачів вищої освіти проводиться на 8-9 навчальних тижнях.

Семестровий контроль з дисципліни проводиться відповідно до навчального плану у вигляді заліку в терміни, встановлені графіком навчального процесу, та в обсязі навчального матеріалу, визначеному робочою програмою дисципліни.

Залік – це вид підсумкового контролю, за якого засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу з дисципліни оцінюється на підставі результатів поточного, проміжного контролів (тестування, поточного опитування, виконання індивідуальних завдань та певних видів робіт на лабораторних заняттях) протягом семестру і модульного контролю.

Іспити - це підсумковий етап вивчення усієї дисципліни з метою перевірки знань студентів по теорії і виявлення навичок застосування отриманих знань при вирішенні практичних завдань, а також навиків самостійної роботи з навчальною і науковою літературою.

Іспит дає можливість кожному студенту у порівняно короткий проміжок часу осмислити весь пройдений курс у цілому, сконцентрувати увагу на вузлових його моментах, закріпити у пам'яті його основний зміст.

Оцінка навчальних досягнень здобувачів вищої освіти за всіма видами контролю здійснюється за національною системою та ECTS:

#### **Шкала оцінювання: національна та ECTS**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
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

## **11.2 ПИТАННЯ ДО ЗАЛІКУ**



1. Яке призначення raspberry pi 3?
2. Які структурні особливості raspberry pi 3?
3. Які аналоги raspberry pi 3?
4. У чому основні переваги raspberry pi 3 перед її аналогами?
5. Що собою являє node-red?
6. З яким програмним та апаратним забезпеченням є сумісним node-red?
7. Які аналоги node-red?
8. У чому основні недоліки аналогів node-red?
9. У чому основні переваги node-red?
10. Що собою являє bluemix?
11. Які основні структурні елементи bluemix?
12. З яким програмним та апаратним забезпеченням є сумісним bluemix?
13. Які аналоги bluemix?
14. У чому основні переваги та недоліки bluemix перед аналогами?
15. Що таке webіорі ?
16. З яким програмним та апаратним забезпеченням є можливість працювати у webіорі?
17. Які основні структурні елементи webіорі?
18. Які аналоги webіорі?
20. У чому основні переваги та недоліки webіорі перед аналогами?
21. Що таке grіо ?
22. Як запрограмувати елементарний світлодіод для мигання?
23. Технологія програмно-конфігурованих мереж sdn.
24. Призначення, переваги та недоліки.
25. Дати визначення поняттю емуляції. Приклади засобів
26. Емуляції sdn-мереж.
27. Емулятор mininet. Призначення, особливості.
28. Інсталяція та налаштування mininet. Етапи виконання.
29. Кроки створення sdn-мережі з мінімальною топологією (за замовчанням) – один комутатор та два хости.
30. Команди взаємодії з хостами та комутаторами.
31. Команди перевірки зв'язків між хостами.
32. Команди запуску веб-сервера та відповідного клієнта.
33. Команди завдання затримок на комунікаційних зв'язках.
34. Параметр rtt. Визначення. Прокоментувати залежність його значення від значення параметру delay.
35. Засоби зміни конфігурації мережі
36. Послідовність кроків для організації роботи із графічною оболонкою miniedit з windows-середовища.
37. Оболонкою miniedit з windows-середовища.
38. Призначення утиліти putty.
39. Призначення серверу xming server.
40. Переваги використання серверу xming server.
41. Переваги та недоліки використання для створення sdnмережі заданої топології засобів командного рядку та графічної оболонки miniedit.
42. Призначення утиліти wireshark.

43. Засоби тестування мережі у середовищі miniedit.
44. Призначення команди show ovs summary.
45. З урахуванням деревовидної топології sdn-мережі, пояснити
46. Залежності між кількостями контролерів, комутаторів і хостів.
47. Пояснити вплив скороченого формату запису маски підмережі на потенційну кількість хостів.

### 11.3 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

#### ДЕННА ФОРМА

Для студентів денної форми навчання	
Вид навчальної роботи	Кількість балів <i>максимум</i>
<b><u>Постійна частина</u></b>	
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ №1 «Цифрова трансформація» – 48 годин	
Захист лабораторної роботи № 1	5
Захист лабораторної роботи № 2	5
Модульна контрольна робота № 1	10
<i>Всього за змістовим модулем №1</i>	20
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ №2 «Підтримка бізнесу із великими даними» – 44 годин	
Захист лабораторної роботи № 3	5
Захист лабораторної роботи № 4	5
Модульна контрольна робота № 2	10
<i>Всього за змістовим модулем №2</i>	20
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ №3 «Безпека в цифровому світі» – 28 годин	
Захист лабораторної роботи № 5	5
Модульна контрольна робота № 3	15
<i>Всього за змістовим модулем №3</i>	20
<b><u>Додаткова частина</u></b>	
Підготовка та захист реферату за індивідуальною темою	20
Участь у Днях студентської науки	20
Участь у науковій конференції чи семінарі за темою дисципліни	20
Оформлення наочного стенда за індивідуальною темою	20
<b><u>Штрафна частина</u></b>	
Пропуск одного заняття без поважної причини	-5
Несвоєчасний захист звіту з лабораторної роботи	-5
<b>ІСПИТ</b>	<b>30</b>
<b>ПІДСУМКОВА СЕМЕСТРОВА ОЦІНКА</b>	<b>100</b>

### 12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

## Основна

1. Дэвид Роуз, Дэвид Роуз (David Rose), Будущее вещей. Как сказка и фантастика становятся реальностью, ISBN: 978-5-91671-394-7, 2015
2. 2. Сэмюэл Грингард, Характеристики Интернет вещей. Будущее уже здесь, 2016, 188с.
3. 3. В. А. Петин, Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things, ISBN: 978-5-9775-3646-2, 2016, 320с.
4. 4. Дэвид Роуз, Дивовижні технології. Дизайн та інтернет речей, 336 с.
5. 5. Алексей Гладкий, Основы безопасности и анонимности во Всемирной сети, 2012, 256с.
6. 6. Виктор Петин, Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things, 2016, 432с.
7. 7. Баранов А.А., Интернет речей: теоретико-методологічні основи правового регулювання. Том I. Сфери застосування, ризику і бар'єри, проблеми правового регулювання, ISBN: 978-966-937-513-1, 2018, 344с.

## 13. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. <https://futurenow.com.ua/shho-take-internet-rechej-vse-shho-potribno-znaty-pryamo-zaraz/>
2. <http://iot.lviv.ua/>

## 14. ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ

1. Положення про організацію контролю та оцінювання якості навчання студентів (<https://chdtu.edu.ua/normative/regulations/item/420-polozhennya-pro-organizatsiyu-kontrolyu-ta-otsinyuvannya-yakosti-navchannya-studentiv>).
2. Положення про організацію освітнього процесу в Черкаському державному технологічному університеті (<https://chdtu.edu.ua/normative/regulations/item/3636-polozhennya-pro-orhanizatsiyu-osvitnoho-protsesu-v-cherkaskomu-derzhavnomu-tekhnologichnomu-universyteti>).
3. Кодекс академічної доброчесності Черкаського державного технологічного університету (<https://chdtu.edu.ua/normative/regulations/item/8892-kodeks-akademichnoyi-dobrochesnosti-cherkaskoho-derzhavnoho-tekhnologichnoho-universytetu-zimnamy>).

## 15. ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ

Для успішного вивчення дисципліни та проходження контрольних заходів здобувачі вищої освіти зобов'язані:

- не запізнюватися на заняття;
- не пропускати заняття (у разі хвороби надати довідку або її ксерокопію);
- своєчасно і самостійно виконувати всі передбачені програмою завдання до лабораторних робіт;
- брати очну участь у контрольних заходах;

- оволодіти навчальним матеріалом для самостійного вивчення з дисципліни у вільний від обов'язкових занять час;
- підтримувати зворотній зв'язок з викладачем на всіх етапах вивчення дисципліни;
- дотримуватися академічної доброчесності.