

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Методологія верифікації та розгортання комп'ютерних систем»

Лектор курсу			Черевик Вячеслав Михайлович , кандидат технічних наук, доцент		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle		e-mail: wmcherevik@ukr.net сторінка курсу в Moodle – http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=395	
Галузь знань			12 «Інформаційні технології»		Рівень вищої освіти		доктор філософії з комп'ютерної інженерії	
Спеціальність			123 «Комп'ютерна інженерія»		Семестр		2	
Освітня програма			«Комп'ютерна інженерія»		Тип дисципліни		Поглиблена професійна підготовка	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	
	3	90	18	-	-	18	54	

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Мета курсу: формування у студентів необхідної системи знань з методології верифікації, валідації та розгортання комп'ютерних систем.

Компетентності відповідно до освітньої програми

Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Спеціальні компетентності (СК)
<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК07. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p>	<p>СК1 Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у комп'ютерній інженерії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з комп'ютерної інженерії та суміжних галузей.</p> <p>СК06. Здатність аргументувати вибір методу розв'язання наукової задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.</p>

Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН5. Знати методологію, методи та методики проведення експериментів, збору даних та моделювання в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах, а також інших об'єктів професійної діяльності комп'ютерної інженерії.

ПРН7. Вміти розв'язувати задачі синтезу та аналізу об'єктів дослідження комп'ютерної інженерії та їх окремих складових серед яких: аналогові та цифрові комп'ютери та комп'ютерні системи універсального або спеціального призначення (стаціонарні, мобільні, вбудовані, розподілені тощо); локальні, глобальні комп'ютерні мережі; кіберфізичні системи.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
Розділ 1 «ОСНОВИ З МЕТОДОЛОГІЇ ВЕРИФІКАЦІЇ ТА ВАЛІДАЦІЇ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ»			
Тема 1. <i>Сутність, значення верифікації та валідації комп'ютерних систем</i>	Лекція 1	5	Лекція-візуалізація

<p><u>Знати:</u> Основні поняття теорії верифікації та валідації комп'ютерних систем, особливості сучасного етапу розвитку теорії тестування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.</p> <p><u>Вміти:</u> обґрунтовано підходити до прийняття рішень по . верифікації та валідації комп'ютерних систем</p> <p><u>Формування компетенцій:</u>ЗК1, ЗК2, СК06</p> <p><u>Результати навчання:</u>ПРН5, ПРН7</p> <p><u>Рекомендовані джерела:</u> 1,2, 3</p>	Лабораторне заняття 1		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язування задач з теорії верифікації та валідації комп'ютерних систем
<p>Тема 2. Методика верифікації та валідації апаратних засобів комп'ютерної інженерії</p> <p><u>Знати:</u> мету, завдання, моделі та механізми теорії тестування апаратних засобів.</p> <p><u>Вміти:</u> реалізувати процес верифікації та валідації сучасної апаратної бази комп'ютерних систем.</p> <p><u>Формування компетенцій:</u>ЗК1, ЗК2, ЗК07, СК06</p> <p><u>Результати навчання:</u>ПРН5, ПРН7</p> <p><u>Рекомендовані джерела:</u> 1, 2, 3,5</p>	Лекція2	5	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Лабораторне заняття 2		Рішення типових задач з верифікації та валідації серверів та мережевого обладнання
<p>Тема 3. Верифікації та валідації програмного забезпечення.</p> <p><u>Знати:</u> мету, завдання верифікації та валідації програмного забезпечення</p> <p><u>Вміти:</u> орієнтуватися у методах комплексної верифікації програмного забезпечення.</p> <p><u>Формування компетенцій:</u> ЗК1, ЗК2, ЗК07, СК06</p> <p><u>Результати навчання:</u> ПРН5, ПРН7</p> <p><u>Рекомендовані джерела:</u> 7,8,9</p>	Лекція 3	5	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Лабораторне заняття 3		Опанувати метод комплексної верифікації, спрямований на забезпечення надійності ПЗ.
	Лекція 4	5	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів

<p>Тема 4. Верифікації та валідації моделей комп'ютерних систем</p> <p>Знати: методи верифікації та валідації моделей комп'ютерних систем.</p> <p>Вміти: обґрунтувати коректність побудованих моделей комп'ютерних систем.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК2, ЗК07, СК1, СК06</p> <p>Результати навчання: ПРН5, ПРН7</p> <p>Рекомендовані джерела: 10–13.</p>	<p>Лабораторне заняття 4</p>		<p>Набуття практичних навичок з валідації моделі комп'ютерної мережі</p>
<p>Розділ 2 «МЕТОДОЛОГІЯ РОЗГОРТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ»</p>			
<p>Тема 5 Методи розгортання комп'ютерних систем</p> <p>Знати: мету, завдання, методи розгортання комп'ютерних систем</p> <p>Вміти: вибирати інструменти і методи розгортання комп'ютерних систем.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК2, ЗК07, СК06</p> <p>Результати навчання: ПРН5, ПРН7</p> <p>Рекомендовані джерела: 1, 3–8.</p>	<p>Лекція 5</p> <p>Лабораторне заняття 5</p>	<p>5</p>	<p>Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів</p> <p>Оволодіння методикою розгортання комп'ютерних систем</p>
<p>Тема 6. Автоматизація розгортання комп'ютерних систем</p> <p>Знати: системи автоматизації розгортання комп'ютерних систем.</p> <p>Вміти: впроваджувати системи автоматизованого розгортання ОС і додатків</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК2, ЗК07, СК06</p> <p>Результати навчання: ПРН5, ПРН7</p> <p>Рекомендовані джерела: 1, 3–8.</p>	<p>Лекція 6</p> <p>Лабораторне заняття 6</p>	<p>5</p>	<p>Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів</p> <p>Оволодіння методикою розгортання комп'ютерних систем</p>
	<p>Лекція 7</p>	<p>5</p>	<p>Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів</p>

<p>Тема 7. Розгортання бездротових комп'ютерних систем. Знати: мету, завдання, системи моделі розгортання бездротових комп'ютерних систем. Вміти: проводити розгортання, настройку та оцінку бездротових комп'ютерних мереж. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК2, ЗК07, СК06 Результати навчання: ПРН5, ПРН7 Рекомендовані джерела: 14.</p>	Лабораторне заняття 7		Оволодіння методикою розгортання бездротових комп'ютерних систем
<p>Тема 8. Віддалений моніторинг і адміністрування серверів та мережевого обладнання Знати: мету, завдання, методи моніторингу комп'ютерних систем. Вміти: грамотно використовувати інструменти віддаленого моніторингу і адміністрування комп'ютерних систем. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК2, СК06 Результати навчання: ПРН5, ПРН7 Рекомендовані джерела: 18-20.</p>	Лекція 8	5	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Лабораторне заняття 8		Аналіз методів віддаленого моніторингу і адміністрування серверів та мережевого обладнання
<p>Тема 9. Розгортання комп'ютерних систем в хмарі Знати: мету, завдання, методи розгортання комп'ютерних систем в хмарі. Вміти: використовувати технології планування, розгортання і налаштування роботи комп'ютерних систем в хмарі. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК2, ЗК07, СК06 Результати навчання: ПРН5, ПРН7 Рекомендовані джерела: 15.</p>	Лекція 9	5	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Лабораторне заняття 9		Планування розгортання комп'ютерних систем в хмарі
<p>Тема 1. Сутність, значення верифікації та валідації комп'ютерних систем. Тема 2. Методика верифікації та валідації апаратних засобів комп'ютерної інженерії. Тема 3. Верифікації та валідації програмного забезпечення.</p>	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> 1. Стандарти з верифікації та валідації комп'ютерних систем. 2. Особливості верифікації та валідації мережевого обладнання комп'ютерних систем. 3. Валідація системного програмного забезпечення.

<p>Тема 4. Верифікації та валідації моделей комп'ютерних систем.</p> <p>Тема 5. Методи розгортання комп'ютерних систем.</p> <p>Тема 6. Автоматизація розгортання комп'ютерних систем.</p> <p>Тема 7. Розгортання бездротових комп'ютерних систем.</p> <p>Тема 8. Віддалений моніторинг і адміністрування серверів та мережевого обладнання.</p> <p>Тема 9. Розгортання комп'ютерних систем в хмарі</p>			<p>4. Валідації імітаційних моделей комп'ютерних систем.</p> <p>5. Аналіз віддалених методів розгортання КС.</p> <p>6. Особливості автоматизації розгортання лінукс систем.</p> <p>7. Оцінка результатів розгортання БКС.</p> <p>8. Засоби віддаленого моніторингу і адміністрування серверів та мережевого обладнання Cisco.</p> <p>9. Хмарні обчислення: огляд і рекомендації.</p>
--	--	--	--

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

- Мультимедійний проектор;
- Комп'ютерний клас для проведення лабораторних занять.

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Пархоменко А., Табунщик Г та ін. Верифікація та валідація цифрових систем. – Запоріжжя: Дике поле, 2015. – 250
2. Хаханов В. И. Ассерт-метод верификации цифровых систем на основе стандарта IEEE 1500 SECT // АСУ и приборы автоматики № 3. — 2015. — с. 93-105.
3. Рабоволюк А. Применение средств Mentor Graphics O-In и Mentor Graphics Questa для верификации проекта с использованием формальных методов // Современная электроника №6. — 2015. — с. 52-54.
4. Карраскель Х.С., Моралес А., Виллаполь М.Е. Prosega/CPN: расширение CPN Tools для автоматного анализа и верификации систем. Труды Института системного программирования РАН. 2018;30(4):107-128. URL: [https://doi.org/10.15514/ISPRAS-2018-30\(4\)-7](https://doi.org/10.15514/ISPRAS-2018-30(4)-7)
5. Институт Комитета Стандартов Технологии Валидации. Стандарт валидации VS-2 «Валидация систем, связанных с компьютерами». Журнал технологии валидации. Том 7, № 3. Май 2011. Стр. 190-210.
6. Modelling, diagnostics and testing of digital systems [Available electronically]/ INTUIT. Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3440/682/info> [RU].
7. Табунщик Г.В. Інженерія якості програмного забезпечення: навчальний посібник. – 2-ге вид. – Запоріжжя: ЗНТУ, Дике Поле., 2016. – 176 с
8. Харченко В.С., Скляр В.В., Тарасюк О.М. Методы моделирования и оценки качества и надежности программного обеспечения. –Харьков: Национальный аэрокосмический ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2004.–159 с.
9. Скляр В.В. Инструментальные средства для статического анализа программного обеспечения: принципы применения, оценки и выбора // Электронное моделирование. – 2016. – Т. 28, № 2.
10. Валидация и верификация моделей (V&V) Имитационное моделирование сетей и систем беспроводной связи. Режим доступа: URL: <https://docplayer.ru/32278197-Validaciya-i-verifikaciya-modeley-v-v-imitacionnoe-modelirovanie-setey-i-sistem-besprovodnoy-svyazi-lekciya-2.html>.
11. Sargent R. Verification and Validation of Simulation Models Proceedings of WSC 2010.
12. Averill M. Law How to Build Valid and Credible Simulation Models Proceedings of WSC 2009.
13. Кельтон В., Лоу А. К34 Имитационное моделирование. Классика CS. 3-е изд. — СПб.; Питер: Киев: Издательская группа BHV, 2004, — 847 с.
14. А.С. № 65139 Комп'ютерна програма «Бібліотека методів діагностики засобів бездротової передачі даних» /Табунщик Г.В. Каплієнко Т.І. ; опубл. 04.05.2016.
15. Новиков И. Рекомендации по развертыванию корпоративных систем в облаке. Режим доступа: URL: <https://www.itweek.ru/its/article/detail.php?ID=185837>.
16. Развертывание операционных систем в Configuration Manager Режим доступа: URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/mem/configmgr/osd/understand/introduction-to-operating-system-deployment>.

17. Комплект средств для развертывания и оценки Windows. Режим доступа: URL: <https://soft-windows.info/5718-komplekt-sredstv-dlya-razvertyvaniya-i-ocenki-windows.html>.
18. Программы для мониторинга сети. Режим доступа: URL: <https://www.softinventive.ru/best-network-monitoring-tools>.
19. Техническая поддержка сервисов/серверов. Режим доступа: URL: <https://serversupport.pro/services.html>.
20. Удалённый мониторинг и управление. Режим доступа: URL: wikipedia.org/wiki/Удалённый_мониторинг_и_управление.

ПОЛІТИКА КУРСУ

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і лабораторних занять, а також самостійну роботу.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.
- Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів.
- Студент, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті.
- За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.

КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Умовою допуску до підсумкового контролю є набрання студентом 30 балів у сукупності за всіма темами дисципліни

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
ПОТОЧНИЙ КONTРоль	Робота на заняттях, у т.ч.:	
	• присутність на заняттях (при пропусках занять з поважних причин допускається відпрацювання пройденого матеріалу)	за кожне відвідування 0,55 бала
	• участь у експрес-опитуванні	за кожну правильну відповідь 0,25 бала
	• доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни (оцінка залежить від повноти розкриття теми, якості інформації, самостійності та креативності матеріалу, якості презентації і доповіді), підготовка реферату	за кожну презентацію (реферат) максимум 3 бали
	• усне опитування, тестування, рішення практичних задач	за кожну правильну відповідь 0,5 бала
	• участь у навчальній дискусії, обговоренні ситуаційного завдання	за кожну правильну відповідь 2 бали
РУБіЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КONTРоль)	Модульний контроль № 1	максимальна оцінка – 15 балів
	Модульний контроль № 2	максимальна оцінка – 15 балів
Додаткова оцінка	Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій, участь у Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових студентських робіт за спеціальністю, створення кейсів тощо.	Звільняється від іспиту
Підсумкове оцінювання Іспит	Метою іспиту є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. Іспит проходить у письмовій формі.	30 балів

Підсумкова оцінка за дисципліну

бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка / запис в екзаменаційній відомості
90-100	<p>Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях.</p> <p>Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь.</p> <p>Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.</p>	<p>Високий</p> <p>Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.</p>	Відмінно / Зараховано (А)
82-89	<p>Студент демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.</p> <p>Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.</p>	<p>Достатній</p> <p>Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни</p>	Добре / Зараховано (В)
75-81	<p>Студент в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.</p>	<p>Достатній</p> <p>Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.</p>	Добре / Зараховано (С)
64-74	<p>Студент засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.</p>	<p>Середній</p> <p>Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни</p>	Задовільно / Зараховано (D)
60-63	<p>Студент має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила</p>	<p>Середній</p> <p>Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з</p>	Задовільно / Зараховано (E)

	вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	дисципліни	
35-59	Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутні.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В залікову книжку не представляється
1-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі заліку.	Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) В залікову книжку не представляється