

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет електроніки та комп'ютерних технологій
Кафедра фізичної та біомедичної електроніки

Затверджено

На засіданні кафедри фізичної та біомедичної електроніки факультету електроніки та комп'ютерних технологій Львівського національного університету імені Івана Франка (протокол № 1 від 28 серпня 2024 р.)

Завідувач кафедри

 Олег БОРДУН

Силабус з навчальної дисципліни
«КОНСТРУЮВАННЯ ПРОГРАМНОГО
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»,
що викладається в межах ОП «Електроніка та комп'ютерні системи» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з спеціальності
171 Електроніка

Назва дисципліни	Конструювання програмного забезпечення
Адреса викладання дисципліни	м. Львів, вул. Драгоманова, 50
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет електроніки та комп'ютерних технологій, кафедра фізичної та біомедичної електроніки
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації, 171 Електроніка
Викладачі дисципліни	Бігдай Володимир Гаррійович, кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри фізичної та біомедичної електроніки
Контактна інформація викладачів	volodymyr.bihdai@lnu.edu.ua, https://electronics.lnu.edu.ua/employee/bihday-volodymyr-harriyovych/
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації за попередньою домовленістю в день проведення занять або в інший час. Формат: за побажанням студента (текстовий, аудіо, відео, очний). Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або в месенджер.
Сторінка дисципліни	https://lnueduua.sharepoint.com/:f:/s/SWConstr/EhxmC9DPyHRHnfd41AFM0IgBRmvwTrAA85ycbYaCzuppRA?e=w1cHpf https://electronics.lnu.edu.ua/course/konstruiuvannia-prohramnoho-zabezpechennia-171-elektronika-ta-komp-iuterni-systemy/
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Конструювання програмного забезпечення» є нормативною дисципліною з спеціальності 171 Електроніка для освітньої програми «Електроніка та комп'ютерні системи», яка викладається в 3-му семестрі в обсязі 3 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Курс «Конструювання програмного забезпечення» охоплює наступні теми: основні етапи життєвого циклу розробки програмного забезпечення, аналіз та специфікація вимог, тестування програмного забезпечення, методології розробки програмного забезпечення, безперервна інтеграція та доставка, системи контролю версій. Лабораторний практикум з курсу «Конструювання програмного забезпечення» для студентів факультету електроніки є важливим фундаментом для набуття практичних навичок щодо всіх етапів розробки програмного забезпечення для розв'язання прикладних задач.
Мета та цілі дисципліни	Метою вивчення нормативної дисципліни «Конструювання програмного забезпечення» є набуття теоретичних знань та практичних навичок, необхідних для участі в процесі розробки програмного забезпечення. Цілями курсу є ознайомлення студентів з основними етапами життєвого циклу розробки, ключовими методологіями, інструментами та техніками, що використовуються в сучасній ІТ-індустрії.

<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p style="text-align: center;">Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Авраменко А.С., Авраменко В.С., Косенюк Г.В. Тестування програмного забезпечення. Навчальний посібник. - Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2017. – 284 с. 2. Бородкіна І. Л., Бородкін Г. О. Інженерія програмного забезпечення: Посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Центр учбової літератури, 2020. – 204 с. 3. Грицюк Ю. І. Аналіз вимог до програмного забезпечення : Навчальний посібник. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. – 456 с. 4. Левус Є. В., Марусенкова Т. А., Нитребич О. О. Життєвий цикл програмного забезпечення : Навчальний посібник. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2017. – 208 с. 5. Левус Є. В., Мельник Н. Б. Вступ до інженерії програмного забезпечення : Навчальний посібник. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. – 248 с. 6. Старух А. І. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Методологія тестування програмного забезпечення» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://financial.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/09/konspekt-testuvannia.pdf 7. Цибульник, С. О., Барандич К. С. Технології розроблення програмного забезпечення. Частина 1. Життєвий цикл програмного забезпечення. Підручник : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 270 с. <p style="text-align: center;">Додаткова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Merode H. Continuous Integration (CI) and Continuous Delivery (CD): A Practical Guide to Designing and Developing Pipelines. 1st ed. Edition, 2023. – 436 p. 9. Myers G.J., Sandler C., Badgett T. The Art of Software Testing. Published by Wiley (edition 3), 2011. – 240 p. 10. Chacon S., Straub B. Pro Git (Second Edition). 2014, – 456 p. – Available at: https://github.com/progit/progit2/releases/download/2.1.441/progit.pdf 11. Жировецький В.В. Лабораторний практикум до курсу “Бази даних та інформаційні системи” для студентів факультету прикладної математики та інформатики: навч.-метод. посібник / В. В. Жировецький, В. Я. Костів, С. В. Літинський, Р. Б. Малець. – ф-т прикл. матем. та інформатики ЛНУ імені Івана Франка. –Львів. – 2023. – 102 с. – [Електронне видання]. – Доступно з: https://drive.google.com/drive/folders/1LRinasUdepIPdC6RkHWZ75i7y0-TfJzn
<p>Обсяг курсу</p>	<p>Загалом 90 годин. 32 години аудиторних занять, з них 32 години лабораторних робіт та 58 годин самостійної роботи.</p>
<p>Очікувані результати навчання</p>	<p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <p>Знати</p> <ul style="list-style-type: none"> - основні етапи життєвого циклу розробки програмного забезпечення; - типи та характеристики вимог до програмного забезпечення; - типи та рівні тестування програмного забезпечення; - основні методології розробки програмного забезпечення. <p>Вміти</p> <ul style="list-style-type: none"> - аналізувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення;

- створювати тестові сценарії за допомогою технік тест дизайну для тестування програмного забезпечення;
- вміти працювати з системами контролю версій;
- налаштовувати типові системи безперервної інтеграції та доставки.

Після вивчення курсу здобувачі набудуть таких компетентностей і програмних результатів:

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ФК5. Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові й технічні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, навички роботи з комп'ютерними мережами, базами даних та Інтернет-ресурсами для вирішення інженерних задач в галузі електроніки.

ФК7. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструкцій пристроїв та систем електроніки.

ФК8. Здатність вирішувати інженерні задачі в галузі електроніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем.

ФК12. Здатність інтегрувати знання з фізичних засад електроніки, програмування, моделювання, схемотехніки, автоматизації та тестування компонент і пристроїв сучасної електроніки для розуміння основ функціонування електронних та комп'ютерних систем різного призначення.

ПР5. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для вирішення задач проектування та налагодження електронних систем, демонструвати навички програмування, аналізу та відображення результатів вимірювання та контролю.

ПР12. Використовувати документацію, пов'язану з професійною діяльністю, із застосуванням сучасних технологій та засобів офісного устаткування; використовувати англійську мову, включаючи спеціальну термінологію, для спілкування з фахівцями, проведення літературного пошуку та читання текстів з технічної та фахової тематики.

ПР13. Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення; відповідати вимогам гнучкості в подоланні перешкод та досягненні мети, раціонального використання та нормування часу, дисциплінованості, відповідальності за свої рішення та діяльність.

ПР19. Застосовувати навички проектування, програмування та тестування компонент та пристроїв сучасної електроніки для розробки та налагодження електронних та комп'ютерних систем різного призначення.

Ключові слова	життєвий цикл розробки програмного забезпечення, аналіз та специфікація вимог, тестування програмного забезпечення, методологія розробки програмного забезпечення, безперервна інтеграція, безперервна доставка, система контролю версій.
Формат курсу	Очний
	Проведення лабораторних робіт та консультації для кращого розуміння тем.
Теми	Див. СХЕМА КУРСУ
Підсумковий контроль, форма	Залік.
Пререквізити	Для вивчення дисципліни необхідні знання з: архітектури комп'ютерів, основ програмування.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентації, лабораторні роботи, обговорення, дискусії.
Необхідне обладнання	Проектор, платформа Moodle, платформа MS Teams, програмне забезпечення, навчальний комп'ютерний клас
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться упродовж семестру за 100-бальною шкалою.</p> <p>Бали нараховуються за такими видами робіт із наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Змістовий модуль 1: 10% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 10. • Домашнє завдання: 10% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 10. • Виконання лабораторних робіт: 30% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 30. • Змістовий модуль 2: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50. <p>Загалом упродовж семестру 100 балів.</p> <p>Оцінювання лабораторних робіт нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <p>5 – студент в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, має повне розуміння розглянутої теми, надає правильні відповіді на запитання по темі, код програми функціонує відповідно до завдання;</p> <p>4 – студент достатньо розуміє розглянутий матеріал та принципи написаного ним коду програми, присутні неточності та незначні помилки у відповідях на запитання по темі, код програми функціонує відповідно до завдання (або з несуттєвими недоліками);</p> <p>3 – студент не досить добре розуміє розглянутий матеріал та написаний ним код програми, вагається та надає неточні/не конкретні відповіді на запитання по темі, код програми функціонує неточно, або з помірними недоліками;</p> <p>2 – студент погано розуміє розглянутий матеріал та написаний ним код програми, студент в більшості надає помилкові відповіді на питання по темі, код програми функціонує з суттєвими недоліками;</p> <p>1 – студент погано розуміє розглянутий матеріал та написаний ним код програми, код програми не функціонує належним чином;</p> <p>0 – студент зовсім не засвоїв розглянутий матеріал, написаний ним код програми не відповідає темі/не функціонує взагалі.</p>

	<p>Академічна доброчесність: Очікується, що лабораторні та контрольні роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. Студенти зобов'язані дотримуватися усіх термінів визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.</p> <p>Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані під час семестру, виконанні самостійної роботи та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час лабораторного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p>
Питання до контрольних робіт	Перелік питань та завдань для проведення контрольних робіт розміщені на веб-сторінці.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

СХЕМА КУРСУ

Тиж.	Тема, план, короткі тези тем	Форма діяльності (заняття)	Література Ресурси в Інтернеті	Завдання (лабораторна робота), год	Термін виконання
1	Процес розробки програмного забезпечення. Основні етапи розробки програмного забезпечення.	Самостійна робота	2, 4, 5, 7	Вступне заняття. Інструктаж з техніки безпеки. 2 год	1-й тиж. семестру
2				Вступ до систем контролю версій. Робота з командами Git. 2 год.	2-й тиж. семестру
3	Типи проектів та ключові ролі на проекті. Типові бізнес моделі в ІТ.	Самостійна робота	5	Проміжне захисне заняття. 2 год	3-й тиж. семестру
4-5	Системи контролю версій. Розподілені та централізовані системи керування версіями. Робота з Git.	Самостійна робота	10	Написання критеріїв прийняття, які повністю покривають всі вимоги до певної історії користувача. 4 год.	4-5-й тиж. семестру
6				Проміжне захисне заняття. 2 год	6-й тиж. семестру

7-8	Аналіз та специфікація вимог до програмного забезпечення. Типи вимог до програмного забезпечення. Характеристики вимог до програмного забезпечення. Специфікація вимог до програмного забезпечення. Історія користувача (user story) та критерії прийняття (acceptance criteria). Сценарії використання (use case).	Самостійна робота	3, 5	Написання тестових сценаріїв за допомогою різних технік тест дизайну, які повністю покривають всі вимоги до певної історії користувача. 4 год.	7-8-й тиж. семестру
9	Тестування програмного забезпечення. Рівні тестування програмного забезпечення. Типи тестування програмного забезпечення. Типова документація тестування програмного забезпечення. Техніки тест дизайну.			Написання модульних тестів (unit tests) для перевірки певної частини коду. 4 год.	9-й тиж. семестру
10-11	Тестування програмного забезпечення. Рівні тестування програмного забезпечення. Типи тестування програмного забезпечення. Типова документація тестування програмного забезпечення. Техніки тест дизайну.	Самостійна робота	1, 5, 6, 9	Написання модульних тестів (unit tests) для перевірки певної частини коду. 4 год.	10-11-й тиж. семестру
12	Основи автоматизованого тестування програмного забезпечення. Модульне тестування (unit testing). Перевірка коду. Шаблони проектування / антипатерни. Методи рефакторинга коду.	Самостійна робота	9	Проміжне захисне заняття. 2 год	12-й тиж. семестру
13	Методології розробки програмного забезпечення. Waterfall, Agile, Scrum, Kanban	Самостійна робота	2, 4, 5, 7	Налаштування процесу безперервної інтеграції за допомогою одного з основних інструментів (Jenkins, GitLab CI, TeamCity). 2 год.	13-й тиж. семестру
14	Методології розробки програмного забезпечення (продовження). XP, TDD, BDD, V-model.	Самостійна робота	2, 4, 5, 7	Проміжне захисне заняття 2 год	14-й тиж. семестру
15	Безперервна інтеграція та безперервна доставка. Стратегії розгортання нових версій або функцій програми. Основні інструменти для безперервної інтеграції та доставки.	Самостійна робота	8	Проміжне захисне заняття 2 год	15-й тиж. семестру
16	Основи баз даних. Типи баз даних. Реляційні бази даних. Транзакції.	Самостійна робота	11	Підсумкове заняття (передбачає підведення семестрових підсумків) 2 год	16-й тиж. семестру