

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА**

Фізико-технічний факультет
Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Системи автоматизованого проектування
електронних пристроїв і сигналів**

Освітня програма «Комп'ютерне проектування інтегральних схем»

Спеціальність G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 13 від “26” серпня 2025 р.

Івано-Франківськ – 2025 рік

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Системи автоматизованого проектування електронних пристроїв і сигналів
Рівень вищої освіти	Другий рівень вищої освіти
Викладач (-і)	професор, доктор технічних наук Дзундза Богдан Степанович
Контактний телефон викладача	0342596007
E-mail викладача	bohdan.dzundza@cnu.edu.ua
Формат дисципліни	Семестровий
Обсяг дисципліни	3 кредити
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	відповідно до графіку індивідуальних консультацій, який розміщений на інформаційному стенді кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки
2. Анотація до курсу	
<p>Дисципліна «Системи автоматизованого проектування електронних пристроїв і сигналів» належить до переліку вибірових навчальних дисциплін за освітнім рівнем «бакалавр», що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньою програмою «Комп'ютерне проектування інтегральних схем» спеціальності 171 - Електроніка в восьмому семестрі. Вона забезпечує формування у студентів науково-дослідницьких професійно-орієнтованих компетенцій. Предметом вивчення навчальної дисципліни є теоретичні концепції, методи і засоби проектування електронних пристроїв, сучасні стандарти, засоби автоматизації.</p> <p>Силабус навчальної дисципліни «Системи автоматизованого проектування електронних пристроїв і сигналів» складений відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерне проектування інтегральних схем» підготовки бакалаврів, але як вибіровий курс може бути цікава широкому колу студентів технічних спеціальностей.</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>Мета: вивчення навчальної дисципліни «Системи автоматизованого проектування електронних пристроїв і сигналів» є вивчення студентами принципів та методів проектування електронних пристроїв, особливостей роботи САПР та застосування їх при проектуванні радіоелектронної апаратури. Особлива увага приділяється розвитку практичних навиків при аналізі роботи електричних принципових схем, друкованих плат, та 3D моделювання.</p> <p>Завдання: вивчення принципів та методів проектування електронних пристроїв, особливостей роботи САПР та застосування їх при проектуванні радіоелектронної апаратури</p> <p>Для цього в курсі викладаються наступні питання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - детально розглядаються процеси проектування електронних пристроїв та організація проектних робіт - вивчаються особливості автоматизованого проектування електронних пристроїв. - техніка трасування друкованих плат - стандартизація в проектуванні автомобільних електронних засобів - вивчаються особливості проектування сучасних друкованих плат та електронних пристроїв. - вивчаються сучасні засоби 3D моделювання 	

<p>- вивчаються питання забезпечення безпеки електронних засобів. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сучасні методи проектування електронних пристроїв; - особливості трасування друкованих плат; - особливості та принципи дії програмних пакетів САПР; - склад та призначення документації, що супроводжує конструкторську розробку радіоелектронної апаратури автомобіля. <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користуватись методами проектування електронних пристроїв на практиці; - створювати 3 вимірні моделі пристроїв та компонентів; - самостійно розробляти моделі компонентів відсутніх в бібліотеках САПР ; - використовувати нові досягнення в розвитку обчислювальної техніки для автоматизованого трасування друкованих плат.
--

4. Компетентності

<p>Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі електроніки</p> <p>Здатність працювати в команді.</p> <p>Здатність вирішувати інженерні задачі в галузі електроніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем.</p> <p>Здатність проектувати електронні пристрої з використанням сучасних САПР</p>
--

5. Результати навчання

<p>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</p> <p>Проектувати складні системи реального часу та засоби збору і обробки інформації, узгоджені з заданими інформаційними та програмними засобами шляхом застосування програмного забезпечення для вбудованих систем на основі мікроконтролерів</p> <p>Виявляти навички самостійної та колективної роботи, лідерські якості, організовувати роботу за умов обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність.</p>

6. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни			
Вид заняття	Загальна кількість годин		
лекції	14		
семінарські заняття / практичні / лабораторні	16		
самостійна робота	60		
Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний /вибірковий

8	G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка	4	вибірковий	
Тематика навчальної дисципліни				
Тема		кількість год.		
		лекції	заняття	сам. роб.
Тема 1. Загальні відомості про проектування промислових виробів		2		2
Тема 2. Процеси проектування та організація проектних робіт.		2		2
Тема 3. Короткий огляд програмних пакетів для автоматизованого проектування		2		2
Тема 4. Автоматизоване проектування Друкований плат. Програми автоматичного трасування.		2		2
Тема 5. Теоретичні основи та засоби забезпечення автоматизації проектних робіт		2		2
Тема 6. Оптимізація проектних рішень.		2		2
Тема 7. Роль комп'ютерного моделювання та прототипування. Системи 3 вимірного моделювання, та адитивні технології виготовлення прототипів.		2		2
Тема 1. Програмні продукти для автоматизованого проектування.			2	2
Тема 2. Дослідження активно-ємнісних диференціаторів та інтеграторів.			2	2
Тема 3. Дослідження функціонування схем генераторів сигналів			2	2
Тема 4-5. Дослідження основних схем ввімкнення операційного підсилювача.			4	2
Тема 6. Формування логічних схем та цифрових сигналів.			2	2
Тема 7. Дослідження функціонування тригерів			2	2
Тема 8. Дослідження функціонування регістрів			2	6
Тема 9. Проектування корпусу радіоелектронного пристрою				8
Тема 10. Системи керування життєвим циклом виробів.				6
Тема 11. Типові помилки трасування друкованих плат.				5
Тема 12. Самостійна практика створення електричних принципів схем та друкованих плат в середовищі DeepTrace та Sprint Layout				6
Тема 13. Аналіз витрат на придбання різних САПР				4
ЗАГ.:		14	16	60

7. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних, індивідуальних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у національній шкалі («відмінно» - 5, «добре» - 4, «задовільно» - 3, «незадовільно» - 2), отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи.

Модульний контроль (сума балів за окремий змістовий модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля.

Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.

Семестровий (підсумковий) контроль проводиться у формі заліку.

Залік – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80 – 89	B	добре	
70 – 79	C		
60 – 69	D	задовільно	
50 – 59	E		
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання

	0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
Вимоги до письмових робіт	Підсумкова письмова робота виконується у формі тестових завдань з вибором правильної відповіді. Кількість тестових завдань – 25.			
Практичні/лабораторні заняття	<p>Після узагальнення (вступного слова) викладач дає відповіді на окремі теоретичні запитання, які виникли в студентів у процесі підготовки до заняття. Зазвичай з кожної теми лекційного курсу на практичні заняття виносять індивідуалізовані теми комплексного характеру, які дають змогу студенту ширше застосувати здобуті знання та підготуватися до самостійного виконання домашнього завдання.</p> <p>Для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу студенти виконують тестові завдання.</p> <p>До початку лабораторної роботи студент має отримати допуск на основі усної співбесіди. На лабораторній роботі кожен студент отримує інструкцію до виконня. Після завершення роботи студент оформляє і захищає звіт з результатами роботи.</p>			
Умови допуску до підсумкового контролю	<p>Студент допускається до складання заліку, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 25 балів і вище.</p> <p>Також є можливість перезарахування результатів навчання в інших закладах вищої освіти чи результатів неформальної освіти згідно Положення про порядок зарахування результатів неформальної освіти у Карпатському національному університеті імені Василя Стефаника.</p> <p>Студент не допускається до складання заліку, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис "не допущений" і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі.</p> <p>Напередодні заліку викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи (груп). Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.</p>			
Підсумковий контроль	Зазначити: форму контролю залік; форму задачі – на основі набраних балів впродовж семестру.			
8. Політика навчальної дисципліни				

Студент зобов'язаний відвідувати заняття відповідно до встановленого розкладу, не запізнюватися, мати відповідний зовнішній вигляд. У разі відсутності через хворобу надається відповідна довідка.

Пропущена лекція відпрацьовується студентом самостійно, як короткий конспект за темою заняття.

Пропущена лабораторна робота виконується студентом самостійно вдома або в комп'ютерному класі, результати оцінюються викладачем.

У випадку, коли студент приймав участь у програмі мобільності, можливе врахування отриманих оцінок в іншому навчальному закладі за умови відповідності навчальних планів.

Політика академічної поведінки і етики

Студент повинен бути толерантним і поважати думку інших.

Заперечення повинні формулюватися тільки в коректній формі.

Плагіат та академічна недобросовісність несумісні з принципами діяльності ВНЗ.

Не допускається підказування та списування під час здачі будь-яких робіт поточного, рубіжного чи підсумкового контролю.

Не допускається користування телефонами та будь-якими іншими електронними засобами під час здачі будь-яких робіт поточного, рубіжного, чи підсумкового контролю.

9. Рекомендована література

Базова

1. Холодняк Ю.В. Комп'ютерне проектування промислових виробів. Мелітополь, 2020. 138 с.
2. Матвійків О., Ткаченко С., Хаханов В. Інженерне проектування складних об'єктів і систем. Львів, Львівська політехніка 2012, 216 с.
3. О.В.Барабанов Системи автоматизованого проектування в радіоелектроніці: підручник. К. : Вид.-поліграфіч-ний центр "Київський університет", 2005. – 137 с.
4. Андрющенко О. А. Основи автоматизованого проектування електромеханічних пристроїв і електромеханічних систем. Одеса, 2011. 114 с.
5. Валерій У.І., Максим В.К. Конструювання та технологія радіоелектронної апаратури (РЕА). Дніпродзержинськ, ДДТУ, 2012, 148 с
6. Біліщук В. Б. Використання персональних комп'ютерів у неруйнівному контролі і технічній діагностиці: практикум. — Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2015 – 44 с.

Допоміжна

1. Методичні вказівки до лабораторних робіт Дослідження технологій виготовлення друкованих плат. Запорізький національний технічний університет 2014.
2. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи з дисципліни «Аналогова та цифрова схемотехніка» на тему: «Дослідження логічних схем з використанням MICRO-CAP та PROTEUS» для студентів напряму підготовки «Електромеханіка» / Уклад. Д. П. Проценко, В. В. Грабко, Ю. В. Шевчук, В. П. Курочка. – Вінниця : ВНТУ, 2017 – 44 с
3. Надія Тимофієва, Евристичний алгоритм контролю топології друкованих плат, що ґрунтується на розпізнаванні вхідної інформації // Матеріали III Всеукраїнської науково-технічної конференції Теоретичні та прикладні аспекти радіотехніки і приладобудування, 2017.
4. <https://fusion360.in.ua/>