

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра інформаційних технологій електронних засобів
(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

EDA-системи

(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма:

Радіoeлектронні апарати та засоби

(назва освітньої програми)

Спеціальність:

172 «Телекомунікації та радіотехніка»

(найменування спеціальності)

Галузь знань:

17 Електроніка та телекомунікації

(найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти:

бакалавр

(назва ступеня вищої освіти)

Затверджено на засіданні кафедри
інформаційних технологій електронних засобів
(найменування кафедри)
Протокол №1 від 31 серпня 2020 р.

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Назва дисципліни відповідає робочому навчальному плану, ППН 09 - код навчальної дисципліни з освітньої програми (навчального плану), характеристика навчальної дисципліни – нормативна.
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Викладач	Куляба-Харитонова Тетяна Іванівна, ст. викл. каф. ІТЕЗ;
Контактна інформація викладача	0617698252 кафедра ІТЕЗ, E-mail: tikulyaba@gmail.com
Час і місце проведення навчальної дисципліни	аудиторія 42, каф. ІТЕЗ, III навчальний корпус
Обсяг дисципліни	загальна кількість годин - 195, кількість кредитів – 5.5, лекції - 14 год., лабораторні роботи - 30 год., самостійна робота - 106 год. Вид контролю – залік, Вид контролю – курсовий проект.
Консультації	Згідно з графіком консультацій
2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни	
<p>Дисципліна «EDA-системи» базується на знаннях з дисциплін:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Фізика; – Вища математика; <p>Дисципліни, для вивчення яких є обов'язковими знання, здобуті при вивченні цієї дисципліни:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Технологія деталей; – Основи технології електронних апаратів. 	
3. Характеристика навчальної дисципліни	
<p>Вивчення дисципліни «EDA-системи» спрямована на формування знань про комплекс програмних засобів для автоматизації розробки електронних пристроїв, створення друкованих плат, моделювання перехідних процесів, підготовки виробництва.</p> <p>Загальні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ЗК-1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; – ЗК-2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; – ЗК-4 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; – ЗК-7 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; – ЗК-8 Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми; – ЗК-10 Прагнення до збереження навколишнього середовища. <p>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм (ПК-4); – Готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів (ПК-8). <p>Додаткові компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Вміння здійснювати проектування вузлів радіотехнічних та телекомунікаційних систем у сучасних системах автоматизованого проектування з отриманням конструкторської документації (ДК-10). <p>Програмні результати навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Знання теорій та методів фундаментальних та загальноінженерних наук в об'ємі необхідному для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності (ПРН 1); – Вміння застосовувати базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів у галузі електроніки та телекомунікацій (ПРН 2); – Вміння проектувати, в т.ч. схемотехнічно нові (модернізувати існуючі) елементи 	

(модулі, блоки, вузли) телекомунікаційних та радіотехнічних систем, систем телевізійного й радіомовлення тощо (ПРН 6);

- Здатність брати участь у проектуванні нових (модернізації існуючих) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо (ПРН 7);
- Вміння використовувати системи моделювання та автоматизації схемотехнічного проектування для розроблення елементів, вузлів, блоків радіотехнічних та телекомунікаційних систем (ПРН 12).

Додаткові результати навчання:

- Вміння створювати бази даних елементів (ДРН 11);
- Вміння здійснювати розміщення елементів на ДП відповідно до схемотехнічних, та конструкторсько-технологічних вимог. (ДРН 12);
- Вміння проводити трасування відповідно до вимог електромагнітної сумісності, технологічних вимог та обмежень за струмом (ДРН 13).

4. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни «EDA-системи» - забезпечення теоретичної та практичної підготовки студентів в питаннях комплексу програмних засобів для автоматизації розробки електронних пристроїв, створення друкованих плат, моделювання перехідних процесів, підготовки виробництва.

5. Завдання вивчення дисципліни

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен *знати*:

- технологію виробництва друкованих плат;
- принципи роботи у E-CAD;
- принципи створення конструкторської документації;
- вимоги виробника до друкованих плат;
- принципи прототипування друкованих плат;
- вимоги стандартів до друкованих плат;

вміти:

- оформлювати конструкторську документацію згідно стандарту;
- створювати бібліотеки компонентів;
- використовувати параметричний пошук на сайті дистриб'ютора компонентів;
- створювати схематичну документацію;
- створювати друковані плати;
- використовувати інформацію виробника друкованих плат для позначення вимог до розробки;
- створювати виробничу документацію;
- використовувати симулятори PDN та Signal Integrity.

6. Зміст навчальної дисципліни

Структура навчальної дисципліни складається з 15 лекцій, в яких розглядаються питання загального матеріалознавства та використання як конструкційних матеріалів широкого використання, так і матеріалів електронної техніки. Для отримання базових практичних навичок з відповідних тем виконуються 7 лабораторних робіт:

1. Оформлення конструкторської документації
2. Створення бібліотеки компонентів
3. Створення схематичних документів
4. Задання правил проектування у E-CAD
5. Трасування друкованих плат
6. Створення виробничої документації
7. Використання симуляторів PDN та Signal Integrity

Курсовий проект виконується у четвертому семестрі та полягає у проектуванні друкованої плати середнього рівня складності з проведенням конструкторських розрахунків, обґрунтуванням обраних рішень та виконанням комплексу КД

7. План вивчення навчальної дисципліни

№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
---------	------------	----------------------------	-----------------

1	Вступ до предмету.	Лекція	1
2	Повний цикл розробки друкованих плат.	Лекція	1
2	Оформлення конструкторської документації.	Лабораторна робота	4
3	Ручний спосіб створення компонентів бібліотеки.	Лекція	1
4	Створення компонентів бібліотеки за допомогою автоматизованого редактора.	Лекція	1
4	Створення бібліотеки компонентів	Лабораторна робота	4
5	Створення схематичних документів. Вибір компонентів.	Лекція	1
6	Створення схематичних документів. Розстановка та об'єднання компонентів.	Лекція	1
6	Створення схематичних документів	Лабораторна робота	4
7	Задання правил проектування у E-CAD. Використання сайту виробника для визначення з вимогами.	Лекція	1
8	Налаштування правил проектування у E-CAD	Лекція	1
8	Задання правил проектування у E-CAD	Лабораторна робота	4
9	Трасування друкованих плат. Створення контуру та розстановка компонентів.	Лекція	1
10	Трасування друкованих плат.	Лекція	1
10	Трасування друкованих плат	Лабораторна робота	4
11	Створення виробничої документації. Schematic, BOM, 3D-Model, Pick-and-place.	Лекція	1
12	Створення виробничої документації. Assembly.	Лекція	1
12	Створення виробничої документації	Лабораторна робота	4
13	Використання симулятора PDN	Лекція	1
14	Використання симулятора Signal Integrity	Лекція	1
14	Використання симуляторів PDN та Signal Integrity	Лабораторна робота	4
15	Прототипування друкованих плат	Лабораторна робота	2

8. Самостійна робота

Самостійна робота складається з 11 тем для дистанційного вивчення, а саме:

- 1 Типи корпусів електронних компонентів (5 год)
- 2 Перехресні перешкоди на друкованих платах (10 год)
- 4 Захист друкованих плат від статичної напруги (10 год)
- 5 Трасування кварцового резонатору (3 год)
- 6 Використання контролю версій GIT у E-CAD (5 год)
- 7 Типи пакування електронних компонентів (5 год)
- 8 Багатошарові керамічні конденсатори та їх сфери застосування (10 год)
- 9 Види роз'ємів та їх сфери застосування (10 год)
- 10 Дизайн друкованої плати для Pick-and-Place (10 год)
- 11 ЕМС-сумісний дизайн друкованої плати (8 год)

Разом 76 год.

Виконання курсового проекту передбачає самостійну роботу студента протягом 45 год. впродовж сьомого семестру. Захист курсових проектів відбувається відповідно до вимог, наведених у методичних вказівках до курсового проекту.

Передбачено проведення 2 консультацій згідно графіку впродовж семестру. Перевірка вивчення тем самостійних робіт провадиться шляхом контрольних робіт.

9. Система та критерії оцінювання курсу

Контроль передбачає поточний контроль при виконанні лабораторних робіт та поточний контроль вивчення тем самостійної роботи шляхом проведення контрольних робіт. У підсумку проведення контрольних засобів виставляються бали на залік.

Розподіл балів:

- виконання лабораторних робіт: 8 лабораторних робіт по 5 балів за кожен;
- виконання контрольних робіт: 3 контрольні роботи по 15 балів за кожен
- максимальна кількість балів за складання заліку – 15 балів.

Разом – 100 балів.

Розподіл балів для курсового проекту:

- пояснювальна записка - до 30 балів,
- ілюстративна частина - до 40 балів,
- захист курсового проекту - до 30 балів.

10. Політика курсу

При організації освітнього процесу в Національному університеті «Запорізька політехніка» студенти, викладачі, методисти та адміністрація діють відповідно до наступних документів:

- Положення про організацію освітнього процесу в НУ «Запорізька політехніка» http://zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_orhanizatsiyu_osvitnoho_protseesu.pdf
- Наказ №120 від 15.04.2019 «Про планування освітнього процесу на 2019/2020 н.р.» http://zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_No.120_vid_15.04.2019.pdf
- Положення про систему забезпечення НУ «Запорізька політехніка» якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (системи внутрішнього забезпечення якості) http://zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_zabezpechennia_yakosti.pdf
- Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу НУ «Запорізька політехніка» http://zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf
- Лист Міністерства освіти і науки України керівникам закладів вищої освіти від 23.10.2018 № 1/9-650 «Щодо рекомендацій з академічної доброчесності для закладів вищої освіти» <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v-650729-18>

Невчасно виконані завдання, пропущені заняття відпрацьовуються в узгодженому з викладачем режимі. Пропущена лекція відпрацьовується студентом самостійно у вигляді підготовки короткого конспекту 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 академічної мобільності, можливе врахування отриманих оцінок в іншому навчальному закладі за умови відповідності навчальних планів дисциплін.