



## СИЛАБУС КУРСУ

### СИНТЕЗ ЦИФРОВИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ

**Ступінь вищої освіти – магістр**

**Спеціальність 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»**

**Освітньо-професійна програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»**

**Кредитів: 5**

**Мова викладання: українська**

**Керівник курсу: д.т.н., професор Наталія Возна**

**Контактна інформація: [nvozna@ukr.net](mailto:nvozna@ukr.net)**

### Опис дисципліни

Метою дисципліни “Синтез цифрових систем керування” полягає в опануванні студентами методів автоматизованого проектування комп'ютеризованих систем управління та кваліфікованого застосування САПР в проектних роботах.

Дана дисципліна базується на використанні знань та положень відповідних розділів математики (особливо дискретної математики), електроніки та мікросхемо-техніки, алгоритмічних мов та програмування.

Завдання дисципліни полягає у набутті студентами знань, умінь і здатностей (компетенцій) щодо побудови, експлуатації та розробки систем автоматизованого проектування для комп'ютеризованих систем управління і ефективного вирішення завдань професійної діяльності.

### Структура курсу

Тема		Результати навчання
1.	Вступ. Місце САПР в сучасному суспільному виробництві.	Що являє собою процес проектування на САПР і його загальні задачі.
2.	Структура САПР.	Склад САПР. Підсистеми САПР. Взаємодія оператора з САПР. Технічні засоби САПР. Інформаційне забезпечення САПР. Програмне забезпечення САПР. Лінгвістичне забезпечення САПР.
3.	Математичні моделі об'єктів проектування.	Класифікація математичних моделей. Особливості компонентних моделей пасивних та активних елементів.
4.	Способи представлення математичних моделей компонентів.	Постановка задачі. Скалярні двополюсники. Скалярні та векторні багатополіусники. Динамічні компоненти: ємність та індуктивність. Взаємозв'язок систем різної фізичної природи.
5.	Топологічний опис електронних схем.	Граф - схеми і основні топологічні матриці. Топологічні матриці та закони Кірхгофа. Автоматизація складання математичних моделей. Метод вузлових потенціалів. Метод

		змінних стану.
6.	Аналіз об'єктів проектування.	Задачі аналізу. Вплив математичної моделі на вибір методів аналізу. Аналіз перехідних процесів. Явні методи інтегрування. Неявні методи інтегрування. Комбіновані методи інтегрування.
7.	Аналіз статичних режимів.	Метод простої ітерації. Метод Зейделя. Метод Ньютона. Кусочно - лінійний метод Ньютона.
8.	Методи рішення системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	Метод Гауса. Метод LU-розкладання. Рішення систем лінійних рівнянь з розрідженими матрицями.
9.	Аналіз чутливості.	Аналіз чутливості методом прирощення. Аналіз чутливості прямим методом. Багатоваріантний аналіз
10.	Виготовлення графічної і текстової документації за допомогою САПР.	Вміти підготувати графічну і текстову документацію за допомогою САПР.
11.	Статистичний аналіз.	Постановка задачі. Аналіз методом найгіршого ви-падку. Аналіз методом Монте-Карло.
12.	Параметрична оптимізація.	Вибір цільової функції. Методи пошуку екстремуму. Методи одномірного пошуку екстремуму. Лінійне програмування. Цілочисельне програмування. Градієнтні методи оптимізації.

### Літературні джерела

1. Rafi M., Shaikh M.Sh. An improved semantic similarity measure for document clustering based on topic maps. Cornell University Library. URL:
2. <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1303/1303.4087.pdf>.
3. Challenges and solutions for mobile object control system / D. Kravchenko, O. Kravchenko, A. Parkhomenko, O. Gladkova. Intelligent data acquisition and advanced computing systems: technology and applications: proceedings of 10th IEEE international conference, 21-23 September, 2017. Bucharest (Romania), 2017. P.988–993.
4. J. Tan, L. Zhang, Y. -C. Liang and D. Niyato, "Intelligent Sharing for LTE and WiFi Systems in Unlicensed Bands: A Deep Reinforcement Learning Approach," in IEEE Transactions on Communications, vol. 68, no. 5, pp. 2793-2808, May 2020.
5. T. V. K. Buyakar, H. Agarwal, B. R. Tamma and A. A. Franklin, "Resource Allocation with Admission Control for GBR and Delay QoS in 5G Network Slices," 2020 International Conference on COMmunication Systems & NETworkS (COMSNETS), 2020, pp. 213-220.
6. C. Zhang and P.Patras, "Long-term mobile traffic forecasting using deep spatio-temporal neural networks," in Proc. Eighteenth ACM International Symposium on Mobile Ad Hoc Networking and Computing, 2018, pp. 231–240.
7. J. Feng, X. Chen, R. Gao, M. Zeng and Y. Li, "DeepTP: An End-to-End Neural Network for Mobile Cellular Traffic Prediction," in IEEE Network, vol. 32, no. 6, pp. 108-115, December, 2018.
8. L. Chen, D.Yang, D.Zhang, C. Wang, J. Li and T.Nguyen, "Deep mobile traffic forecast and complementary base station clustering for C-RAN optimization," Journal of Network and Computer Applications, no. 121, pp. 59–69, 2018.
9. Автоматизація виробничих процесів / І.В.Ельперін, О.М.Пупена, В.М.Сідлецький [та ін.] / К.: Ліра-К, 2017. – 378 с.
10. Трегуб В.Г. Проектування систем автоматизації / В.Г.Трегуб - Ліра-К, 2019. – 344с.
11. Гладкова О.М., Пархоменко А.В. Дослідження та практична реалізація рекомендаційної системи для вибору апаратно-програмних платформ при

- автоматизованому проектуванні вбудованих систем. Наукові праці ДонНТУ. Серія «Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка». 2019. № 2(25). С. 22–31.
12. Дослідження та розробка автоматизованої системи віддаленого керування групою рухомих об'єктів / А.В. Пархоменко, О.М. Гладкова, О.П. Кравченко, Д.П. Кравченко. Вісник СХУ ім. В. Даля. 2018. № 8(238). С. 67–74.
  13. Kostyk, F. Matiko, R. Fedoryshyn. Effect of flow pulsations on the accuracy of differential pressure flowmeters. Challenges of Modern Technology, Vol. 8, No. 1, 2017, pp. 23-31.
  14. R. Fedoryshyn, S. Klos, V. Savytskyi, Y. Pistun, M. Woloszyn. Design of optimal filter for analog signal. Energy Eng. Control Syst., 2018, Vol. 4, No. 2, pp. 93 – 102. <https://doi.org/10.23939/jeeecs2018.02.093>.

## Політика оцінювання

У процесі вивчення дисципліни “Синтез цифрових систем керування” використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студентів:

- поточне тестування та опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- оцінювання виконання КПІЗ;
- ректорська контрольна робота.

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни “Синтез цифрових систем керування” визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту\*:

### Семестр: 2 - іспит

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2 (ректорська контрольна робота)	Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за КПІЗ)	Заліковий модуль 4 (письмовий екзамен)
20 %	20 %	20 %	40 %
1. Письмова робота – має 60 балів. 2. Практичне завдання: 4 практичні заняття по 10 балів – має 40 балів.	1. Письмова робота – має 60 балів. 3. Практичне завдання: 4 практичні заняття по 10 балів – має 40 балів.	1. Підготовка КПІЗ – має 40 балів. 2. Захист КПІЗ – має 40 балів. 3. Участь у тренінгах – має 20 балів	1. Теоретичні питання: 3 питання по 25 балів - має 75 балів. 2. Практичне завдання - має 25 балів

### Шкала оцінювання

За шкалою університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75–84		C (добре)
65–74	задовільно	D (задовільно)
60–64		E (достатньо)
35–59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1–34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)