



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА СИСТЕМ КЕРУВАННЯ»

Компонента освітньої програми – вибіркова (4 кредити)

Освітньо-наукова програма	Прикладна фізика та наноматеріали
Спеціальність	Е6 Прикладна фізика та наноматеріали
Галузь знань	Е Природничі науки, математика та статистика
Рівень вищої освіти	третій (освітньо-науковий)
Мова навчання	українська
Профайл викладача	Головацький Володимир Анатолійович - професор, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри термоелектрики та медичної фізики https://termo.chnu.edu.ua/pro-nashu-kafedru/spivrobotnyky/holovatskyi-volodymyr-anatoliiovych/
Контактний тел.	+380504340430
E-mail:	v.holovatsky@chnu.edu.ua
Сторінка курсу в Moodle	https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2785
Консультації	<i>Очні консультації:</i> за попередньою домовленістю. <i>Онлайн-консультації:</i> згідно погодженого графіку

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «**Основи автоматизації та систем керування**» охоплює фундаментальні принципи та сучасні методи автоматизації фізичних експериментів, систем керування лабораторним обладнанням та процесів дослідження термоелектричних матеріалів. Особлива увага приділяється автоматизації вимірювальних систем, керуванню температурними режимами, автоматичному збору та обробці експериментальних даних у фізичних дослідженнях. Курс включає практичні аспекти створення автоматизованих систем для дослідження електричних, теплових та термоелектричних властивостей наноматеріалів та твердотільних структур.

НАВЧАЛЬНИЙ КОНТЕНТ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

МОДУЛЬ 1. Автоматизація фізичних експериментів та вимірювань	
Тема 1	Основи автоматизації фізичних вимірювань. Структура автоматизованих вимірювальних комплексів, інтерфейси приладів (GPIB, USB, Ethernet).
Тема 2	Автоматизація температурних вимірювань та керування. Термопари, RTD-датчики, температурні контролери для термоелектричних досліджень.
Тема 3	Системи збору даних у фізичних експериментах. АЦП, ЦАП, мультиплексори, синхронізація вимірювань.

МОДУЛЬ 2. Програмне забезпечення та методи автоматизації фізичних досліджень	
Тема 4	Програмування вимірювальних приладів. Python для автоматизації, керування приладами через комп'ютерні інтерфейси.
Тема 5	Автоматизовані системи для дослідження термоелектричних властивостей. Вимірювання коефіцієнта Зеєбека, електропровідності, теплопровідності.
Тема 6	Обробка та візуалізація експериментальних даних. Статистична обробка результатів, побудова графіків, експорт даних, створення звітів.

ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Дисципліною передбачене проведення лекцій та практичних занять. Самостійна робота, пов'язана з опрацюванням матеріалу лекцій, розробкою програм для розв'язання фізичних задач. Для досягнення освітньої мети й прогнозованих програмних результатів у дисципліні «**Основи автоматизації та систем керування**» можуть використовуватись інноваційні освітні технології: інформаційно-комунікаційні, технології студентоцентрованого навчання; проектна діяльність; традиційні та інтерактивні форми і методи навчання, серед яких: лекція-візуалізація, проблемна лекція, робота в малих групах та тренінги, методи проектів, кейс-метод, метод «мозкового штурму», ділова гра, рольова гра та інші освітні технології. Частина тем може бути зараховано за результатами неформальної чи інформальної освіти

ФОРМИ Й МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль: усні та письмові (тестування) відповіді студента.
Підсумковий контроль – залік.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання програмних результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за шкалою європейської кредитно-трансферної системи (ECTS).

Критерієм успішного оцінювання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів (балів) за кожним запланованим результатом навчання.

ПОЛІТИКА ЩОДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу під час вивчення навчальної дисципліни регламентовано:

✓ «Етичним кодексом Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/bkyl5klw/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>

✓ «Положенням про виявлення та запобігання академічному плагиату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/hkzbr1b2/polozhennia-pro-vyavlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu-u-chnu-2025.pdf>

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Теоретичні основи автоматики [PDF]. – Навчальний посібник. – Режим доступу: <https://kemt.kiev.ua/assets/library/files/2.pdf>
2. Автоматизація вимірювань [PDF]. – Режим доступу: https://khai.edu/assets/files/robochi-programi/152/2024-2025/s_152_b_avtomatizaciya-vimiryuvan.pdf
3. Автоматизація теплових процесів [PDF]. – Режим доступу: https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/6/29/6-29-z_kl58.pdf

4. Технічні засоби автоматизації [PDF]. – Режим доступу: https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/6005/mod_resource/content/1/TZA.pdf
5. Програмування Python [PDF]. – Режим доступу: https://ist.kpi.ua/wp-content/uploads/2017/05/%D0%94%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B9_%D0%9F%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf
6. Путівник мовою програмування Python [PDF]. – Режим доступу: https://pythonguide.rozh2sch.org.ua/?utm_source=chatgpt.com
7. ТЕРМОЕЛЕКТРИКА [PDF]. – Режим доступу: https://jt-old.ite.cv.ua/jt/jt_2018_05_uk.pdf
8. Теплотехнічні вимірювання та прилади [PDF]. – Режим доступу: <https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/6/29/6-29-mzs69.pdf>
9. GPIB Hardware Installation Guide and Specifications [PDF]. – National Instruments. – Режим доступу: <https://docs-be.ni.com/bundle/gpib-hw-seri/raw/resource/enus/370426t.pdf>
10. Keysight USB/LAN/GPIB Interfaces Connectivity Guide [PDF]. – Режим доступу: <https://www.keysight.com/cn/zh/assets/9018-05060/user-manuals/9018-05060.pdf>
11. GPIB White Paper [PDF]. – Режим доступу: <https://www.amplicon.com/actions/viewDoc.cfm?doc=GPIB-White-Paper.pdf>
12. A Basic Guide to Thermocouple Measurements [PDF]. – Texas Instruments. – Режим доступу: <https://www.ti.com/lit/pdf/sbaa274>
13. Fundamentals of Temperature Measurement using RTD and TC [PDF]. – Режим доступу: https://emersonexchange365.com/cfs-file/_key/communityserver-discussions-components-files/50/Fundamentals-of-Temperature-Measurement-using-RTD-and-TC.pdf
14. Thermocouple vs RTD Temperature Sensors [PDF]. – Режим доступу: https://www.acromag.com/wp-content/uploads/2019/09/Comparison-of-Thermocouple-vs-RTD-Sensors-White-Paper_918A.pdf
15. Section 7: Data Acquisition System Fundamentals [PDF]. – Режим доступу: <https://www.analog.com/media/en/training-seminars/design-handbooks/Linear-Design-Seminar-1995/Section7.pdf>
16. Multichannel Data Acquisition Systems Section 4 [PDF]. – Режим доступу: <https://www.ti.com/lit/pdf/slyp162>
17. Instrument Automation with Python [PDF]. – Keysight. – Режим доступу: <https://www.keysight.com/us/en/assets/7018-06894/white-papers/5992-4268.pdf>
18. Measurement Automation using Python [PDF]. – Режим доступу: <https://www.armms.org/media/uploads/8--measurement-automation-using-python---richard-.pdf>
19. Instrument Control and Automation with Python [PDF]. – Keysight. – Режим доступу: <https://www.keysight.com/us/en/assets/3123-1383/application-notes/Instrument-Control-and-Automation-with-Python.pdf>
20. A fully automated measurement system for the characterization of micro thermoelectric devices near room temperature [PDF]. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/367415309_A_fully_automated_measurement_system_for_the_characterization_of_micro_thermoelectric_devices_near_room_temperature
21. System to Measure Thermal Conductivity and Seebeck Coefficient [PDF]. – NASA. – Режим доступу: <https://ntrs.nasa.gov/api/citations/20130001757/downloads/20130001757.pdf>
22. Data Processing with Matlab for the Experimental Physics Laboratory [PDF]. – Режим доступу: https://physlab.org/wp-content/uploads/2021/07/matlab_v2.pdf
23. Automated processing of Experimental data and reports using Python and LaTeX [PDF]. – Режим доступу: <https://www.atlantispress.com/article/126000175.pdf>
24. Data Visualization - A PRACTICAL INTRODUCTION [PDF]. – Режим доступу: https://jwmason.org/wp-content/uploads/2021/08/Kieran-Healy-Data-Visualization_-A-Practical-Introduction-Princeton-University-Press-2019.pdf

Детальна інформація щодо вивчення курсу «Основи автоматизації та систем керування» висвітлена у робочій програмі навчальної дисципліни