



СИЛАБУС КУРСУ

СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ НА ОСНОВІ ВЕРТИКАЛЬНО-ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Ступінь вищої освіти – бакалавр

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

Освітньо-професійна програма «Автоматизація та компютерно-інтегровані технології»

Кредитів: 5

Мова викладання: українська

Керівник курсу: к.т.н., доцент Петро Гуменний

Контактна інформація: humannist22@gmail.com

Опис дисципліни

Мета дисципліни “Система автоматизованого управління на основі вертикально-інформаційної технології” полягає в опануванні студентами методів створення та оптимізації комп'ютеризованих автоматизованих систем управління з використанням вертикально-інформаційної технології та кваліфікованого застосування опанованих методів у проектних роботах.

Завдання дисципліни полягає у набутті студентами знань, умінь і здатностей (компетенцій) щодо розробки систем автоматизованого управління на основі вертикально-інформаційної технології для комп'ютеризованих систем управління і ефективного вирішення завдань професійної діяльності.

Структура курсу

№ п/п	Тема	Результати навчання
1	Вплив вертикально-інформаційної технології на системи автоматизованого управління.	Розуміти суть вертикально-інформаційної технології у проектуванні автоматизованих систем управління. Знати види систем автоматизованого управління. Вміти застосовувати класифікація систем автоматизованого управління по характеру внутрішніх динамічних процесів.
2	Програми та алгоритми управління системами автоматизованого управління на основі вертикально-інформаційної технології.	Знати програми управління для розробки систем автоматизованого керування. Вміти застосовувати лінійні алгоритми управління.

3	Класифікація та загальні характеристики елементів автоматики.	Розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, застосовуючи системний підхід із врахуванням нетехнічних складових оцінки об'єктів автоматизації.
4	Лінійні системи автоматизованого управління.	Знати особливості лінійних систем автоматизованого проектування. Вміти застосовувати статичний режим роботи систем та динамічний режим роботи систем
5	Структурні схеми систем автоматизованого управління. Класифікація регуляторів.	Розуміти принципи побудови структурних схем систем автоматизованого управління на основі вертикально-інформаційної технології.
6	ТВикористання вертикально-інформаційної технології для аналізу стійкості та якості роботи систем авторизованого управління.	Розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами.
7	Структура АСУ на основі промислової автоматики блочно-модульного типу. Промислові мережі, на яких будуються АСУ.	Знати особливості роботи промислових мережі, на яких будуються АСУ. Вміти застосовувати сучасні модулі промислової автоматики виробництва фірми Siemens (ПЛК, модулі зв'язку, ведення / виведення сигналів, інтерфейсні модулі, панелі візуалізації).
8	Засоби реалізації інформаційного обміну вузлів АСУ на основі вертикально-інформаційної технології.	Знати інструменти для розробки автоматизованих систем керування за певними особливостями та реалізація переходів у системі управління.
9	Принципи побудови АСУ на основі телемеханічних систем, основні поняття телемеханіки, способи передачі інформації, класифікації телемеханічних систем, функції телемеханічних систем, класичні структури	Розробляти цифрові пристрої та спецпроцесори автоматики для побудови оптимальних проблемно-орієнтованих систем автоматизованого управління.

	телемеханічних систем.	
10	Реалізація синтезу систем автоматизованого управління. Динамічні моделі систем керування	Знати особливості динамічних моделей систем керування Синтез регуляторів методом логарифмічно-частотних характеристик.
11	Тема 11. Системи числового програмного управління. Управління промисловими роботами та маніпуляторами.	Створювати системи автоматизації, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління, баз даних та баз знань, цифрових та мережевих технологій, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.
12	Тема 12. Функції оператора у автоматизованих системах управління.	Знати Інформаційні функції оператора у автоматизованих системах управління. Використовувати методи раціонального розподілу функцій між оператором та обчислювальною машиною.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Методи математичного моделювання та ідентифікації складних процесів і систем на основі високопродуктивних обчислень (нейро- та нанопористі кібер-фізичні системи із зворотніми зв'язками, моделі з даними розрідженої структури, паралельні обчислення): монографія / О.М. Хімич, та ін. ; за ред. наукової ради Національної академії наук України. Київ : Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова, 2019. 176 с. ISBN: 978-966-02-9188-1, <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/30745>
2. Naus K., Szymak P., Gucma L., Gucma M. Assessment of ship position estimation accuracy based on radar navigation mark echoes identified in an Electronic Navigational Chart. Measurement. 2021. 169, 108630.
3. Wang L., Liu Q., Dong S., Soares C.G. Effectiveness assessment of ship navigation safety countermeasures using fuzzy cognitive maps. Safety Science. 2019. Vol. 117, P. 352–364.
4. Mishra N., Hussain R., Goyal D., Sharma A.D. Time and efficiency comparison study of line following and RFID navigation technology with autonomous navigation using SLAM. Materials Today: Proceedings. 2021. P. 263.
5. Cheng X., Li G., Skulstad R., Major P., Chen S., Hildre H., Zhang H. Datadriven uncertainty and sensitivity analysis for ship motion modeling in offshore operations. Ocean Eng. 2019. Vol. 179. P. 261–272.
6. Vidoza J. A., Andreasen J. G., Haglind F., Reis M., Gallo W. Design and optimization of power hubs for Brazilian off-shore oil production units. Energy. 2019. Vol. 176, No 1. P. 656-666. DOI: 10.1016/j.energy.2019.04.022
7. Feng Y., Chen Z., Dai Yi, Wang F., Cai J., Shen Z. Multidisciplinary optimization of an offshore aquaculture vessel hull form based on the support vector regression surrogate model. Ocean Engineering. 2018. Vol. 166. P. 145-158. DOI: 10.1016/j.oceaneng.2018.07.062

8. Ma Y., Bi H., Hu M., Zheng Y., Gan L. Hard sail optimization and energy efficiency enhancement for sail-assisted vessel. *Ocean Engineering*. 2019. Vol. 173 (1). P. 687-699. DOI: 10.1016/j.oceaneng.2019.01.026
9. Luo, M., Shin, S. Half-century research developments in maritime accidents: Future directions. *Accident Analysis & Prevention*. 2019. Vol. 123. P. 448-460. DOI: 10.1016/j.aap.2016.04.010
10. Popovych I.S., Cherniavskiy V.V., Dudchenko S.V., Zinchenko S.M., Nosov P.S., Yevdokimova O.O., Burak O.O., Mateichuk V.M. Experimental Research of Effective "The Ship's Captain and the Pilot". Interaction Formation by Means of Training Technologies. *Revista Espacios*. 2020. Vol. 41, No 11. P. 30.
11. Nosov P.S., Zinchenko S.M., Popovych I.S., Ben A.P., Nahrybelnyi Y.A., Mateichuk V.M. Diagnostic system of perception of navigation danger when implementation complicated maneuvers. *Radio Electronics, Computer Science, Control*. 2020. No 1. P. 146-161.
12. Nosov P.S., Ben A.P., Mateichuk V.N., Safonov M.S. Identification of "Human error" negative manifestation in maritime transport. *Radio Electronics, Computer Science, Control*. 2018. Vol. 4, No. 47. P. 204-213. DOI: 10.15588/1607-3274-2018-4-20.
13. Nosov P., Palamarchuk I., Zinchenko S., Popovych I., Nahrybelnyi Y., Nosova H. Development of means for experimental identification of navigator attention in ergatic systems of maritime transport. *Bulletin of University of Karaganda. Technical Physics*. – 2020. - No 1(97). - P. 58-69. DOI 10.31489/2020Ph1/58-69
14. Wenxiang Gao, Qing Tang, Jin Yao, Yaru Yang. Automatic motion planning for complex welding problems by considering angular redundancy. *Robotics 262 and Computer-Integrated Manufacturing*. 2020. Vol. 62. DOI: 10.1016/j.rcim.2019.101862
15. Huang W., Xu H., Wang J., Miao C., Ren Y., Wang L. Redundancy Management for Fault-tolerant Control System of an Unmanned Underwater Vehicle. 5th International Conference on Automation, Control and Robotics Engineering (CACRE): Proceedings, China, 19-20 Sept. 2020. DOI: 10.1109/CACRE50138.2020.9230038
16. Li W., Shi G. Redundancy management strategy for electro-hydraulic actuators based on intelligent algorithms. *Advances in Mechanical Engineering*. 2020. DOI: 10.1177/1687814020930455.
17. Herrero E., Velasco F., Rodriguez J. Improving parameter estimation efficiency of a non linear manoeuvring model of an underwater vehicle based on model basin data. *Appl Ocean Res*. 2018. Vol. 76. P. 125–38.
18. Tongtong Wang, Guoyuan Li, Baiheng Wu, Vilmar Æsøy & Houxiang Zhang. Parameter identification of ship manoeuvring model under disturbance using support vector machine method. *Ships and Offshore Structures*. 2021. Vol. 16, No.1, P. 13-21.
19. Wilmer Ariza Ramirez, Zhi Quan Leong, Hung Nguyen, Shantha Gamini Jayasinghe. Non-parametric dynamic system identification of ships using multi-output gaussian processes. *Ocean Engineering*. 2018. Vol. 166, P. 26– 36.
20. Ivanovskii N., Chernyi S., Zhilenkov A., Emelianov V. Development of Algorithms for Identifying Parameters of the Maritime Vessel Motion Model in Operating Conditions with Elements of Intellectual Analysis. *Journal of Marine Science and Engineering*. 2021. Vol. 9, No 4. P. 418.

Політика оцінювання

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2 (ректорська контрольна робота)	Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за КПІЗ, враховуючи поточне опитування)
30%	40%	30%
1. Письмова робота – мак 40 балів. 2. Практичне завдання: 2 практичні роботи по 30 балів – мак 60 балів	1. Письмова робота – мак 40 балів. 2. Практичне завдання: 2 практичні роботи по 30 балів – мак 60 балів	1. Підготовка КПІЗ – мак 40 балів. 2. Захист КПІЗ – мак 40 балів. 3. Участь у тренінгах – мак 20 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)