



СИЛАБУС КУРСУ

МОДЕЛІ ОБ'ЄКТІВ ТА СИСТЕМ КЕРУВАННЯ

Ступінь вищої освіти – бакалавр

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: к.т.н., доцент Ігор ПІТУХ

Контактна інформація: pirom75@ukr.net

Опис дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Моделі об'єктів та систем керування» є вивчення студентами основних підходів і принципів побудови моделей та придбання навичок застосування їх для розв'язання задач моделювання, що виникають при розробці чи дослідженні автоматизованих, комп'ютерно-інтегрованих та інших систем.

Вивчити основні принципи побудови моделей об'єктів керування., технології моделювання об'єктів керування. Основні способи представлення моделей та їхній формалізоване представлення

Структура курсу

Тема		Результати навчання
1.	Предмет дисципліни, її зміст та завдання.	Розуміння предмету, завдання та змісту дисципліни. Володіння основними термінами.
2.	Моделювання. Основні поняття. Види моделей, їх класифікація. Вимоги до моделей.	Розуміння поняття моделювання. Поняття системи. Поняття моделі. Співвідношення між моделлю та системою. Види моделей та їх класифікація за різними критеріями. Вимоги до моделей
3.	Основні види моделювання. Формальні методи побудови моделей.	Знання основних видів моделювання. Декомпозиція систем та простір станів. Формальні методи побудови моделей.
4.	Ідентифікація параметрів математичної моделі. Адекватність, чутливість, несуперечливість моделі.	Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій
5.	Принципи побудови	Знання основних принципів побудови моделей. Технологія

	моделей. Технологія моделювання.	моделювання: основні етапи, їх взаємозв'язок та характеристики
6.	Моделі розрахункових процесів і управління. Динамічні моделі, P-, Q-, F-, A-схеми. Мережні моделі.	Розуміння понять типової математичної схеми моделі. Загальний вид математичної моделі системи. Неперервно-детерміновані моделі (D-схеми). Дискретно-детерміновані моделі (F-схеми). Дискретно-стохастичні моделі (P-схеми). Неперервно-стохастичні моделі (Q-схеми). Узагальнені моделі (A-схеми)
7.	Імовірнісне моделювання. Моделювання випадкових процесів.	Розуміння моделювання випадкових процесів. Генератори псевдовипадкових чисел. Метод Монте-Карло.
8.	Моделі теорії черг.	Знання мережі Петрі, ланцюгів Маркова.
9.	Поняття імітаційного моделювання. Моделі систем масового обслуговування. Принципи роботи GPSS World. Елементи логіки роботи інтерпретатора.	Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки
10.	Блоки, що забезпечують побудову моделі типу "СМО з одним пристроєм". Забезпечення пріоритетного обслуговування. Блоки, що забезпечують побудову моделі типу "багатоканальні СМО". Засоби GPSS World, що використовуються для забезпечення точності результатів імітаційного моделювання.	Знання блоків, що забезпечують побудову моделі типу «СМО з одним пристроєм». Забезпечення пріоритетного обслуговування. Блоки, що забезпечують побудову моделі типу «багатоканальні СМО». Засоби GPSS World, що використовуються для забезпечення точності результатів імітаційного моделювання.
11.	Стандартні числові й логічні атрибути та їх використання в моделях. Функції в GPSS World. Їх використання в моделях.	Розуміння стандартних числових й логічних атрибутів. Їх використання в моделях. Функції в GPSS World. Їх використання в моделях. Оператори опису деяких імовірнісних розподілів
12.	Збережені величини і матриці. Змінні та вирази. Зміна маршрутів транзактів.	Знання збережених величин і матриць. Змінні та вирази. Зміна маршрутів транзактів
13.	Використання таблиць у GPSS World. Списки користувача та блоки для їх	Розуміння принципів накопичення статистики в GPSS World. Поняття таблиці, її складові, використання таблиць. Оператори опису таблиць. Трасування. Списки користувача та блоки для їх

	формування. Групи і сімейства транзактів.	формування. Групи і сімейства транзактів
14	Сучасний стан імітаційного моделювання. Основні сфери використання імітаційних моделей	Навики оцінки сучасного стану і розвитку імітаційного моделювання в Україні та за кордоном. Мови та системи моделювання. Сфери застосування імітаційних моделей

Літературні джерела

1. Пітух І.Р. Особливості побудови архітектур інтерактивних систем моніторингу об'єктів на основі кластерних моделей // Проектування комп'ютерно-інтегрованих систем: Монографія / за загальною редакцією А.І. Сегіна / І.Р.Пітух – Тернопіль: ВПЦ «Університетська думка» 2023.- с.192-220.
2. Пітух І.Р. Особливості побудови архітектур інтерактивних систем моніторингу об'єктів на основі кластерних моделей // Проектування комп'ютерно-інтегрованих систем: Монографія / за загальною редакцією А.І. Сегіна / І.Р.Пітух – Тернопіль: ВПЦ «Університетська думка» 2023.- с.192-220.
3. Dadios Elmer P. (ed.) Automation and Control. ITexLi, 2022. — 126 p.
4. Dorf R.C., Bishop R.H. Modern Control Systems. 14th Edition. — Pearson Educ., 2022. — 1024 p.
5. Duffie N.A. Control Theory Applications for Dynamic Production Systems: Time and Frequency Methods for Analysis and Design. Hoboken: Wiley, 2022. — 322 p.
6. Ahmadian A., Salahshour S. Soft Computing Approach for Mathematical Modeling of Engineering Problems. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2022. — 204 p.
7. Fortuna L. Frasca M. Buscarino A. Optimal and Robust Control Advanced Topics with MATLAB. 2nd Edition. — CRC Press, Boca Raton, 2022. — 322 p.
8. Singh K.P. System Design: Learn how to design systems at scale and prepare for system design interviews. Leanpub, 2022. — 276 p.
9. Adamy J. Nonlinear Systems and Controls. Berlin: Springer Vieweg, 2022. — 754 p.
10. Alam J., Guoqing Hu, Hafiz Md. Babu H., Huazhong Xu Control Engineering Theory and Applications. Boca Raton: CRC Press, 2022. — 813 p.
11. Auriol J., Deutscher J., Mazanti G., Valmorbida G. (eds.) Advances in Distributed Parameter Systems. Springer, 2022. — 301 p.
12. Bernal M., Sala A., Lendek Z., Guerra T.M. Analysis and Synthesis of Nonlinear Control Systems. Springer, 2022. — 349 p.
13. Jiang Z.-P., Prieur C., Astolfi A. (eds.) Trends in Nonlinear and Adaptive Control. Springer, 2022. — 290 p.

Політика оцінювання

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. Усне опитування на практичних заняттях (7 занять по 7 балів) - мах 49 балів. 2. Письмова робота – мах 51 балів.	1. Усне опитування на практичних заняттях (7 занять по 7 балів) - мах 49 балів. 2. Письмова робота – мах 51 балів.	1. Підготовка КПІЗ – мах 40 балів. 2. Захист КПІЗ – мах 40 балів. 3. Участь у тренінгах – мах 20 балів.	1. Теоретичні питання: 3 питання по 20 балів - мах 60 балів. 2. Практичне завдання - мах 40 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)