




Силабус навчальної дисципліни
«ЦИФРОВІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ»
Освітньо-професійної програми «Комп'ютеризовані системи управління та автоматика»
Галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»
Спеціальність: 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна обов'язкового фахового компонента ОП
Курс	4 (четвертий)
Семестр	7,8 (сьомий, восьмий)
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/загальна кількість годин	4 кредити / 120 годин
Мова викладання	Українська
Що буде вивчатися (предмет навчання)	Дисципліна є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в галузі систем управління. Дисципліна «Цифрові системи керування» спрямована на формування у студентів обсягу знань з математичних основ теорії систем автоматичного управління. Завданнями вивчення навчальної дисципліни є: оволодіння сучасними методами створення цифрових систем керування та практичними засобами їх самостійного застосування; набуття практичних навиків користування сучасним математичним забезпеченням для проектування цифрових систем управління; оволодіння методами системного підходу і дослідження явищ у різних областях науки і техніки, у тому числі при управлінні літальними апаратами.
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	Метою навчальної дисципліни є формування обсягу теоретичних і практичних знань та вмінь з сучасних наукових концепцій, понять, методів та технологій аналізу, синтезу та моделювання цифрових систем керування на основі широкого застосування обчислювальної техніки. Отримані знання дозволяють вирішувати питання проектування, виготовлення, випробування та експлуатації сучасних цифрових систем керування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна: - розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей; - вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування; - 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;

	<ul style="list-style-type: none"> - вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки. - уміння застосовувати спеціальні знання для створення комп'ютеризованих систем керування складними об'єктами на основі комп'ютерних технологій з використанням баз даних та баз знань. - вміти складати моделі динаміки літальних апаратів та рухомих об'єктів та здійснювати аналіз процесів, що виникають при керуванні їх рухом.
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</p>	<p>Вивчення даної дисципліни надає наступні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; - здатність навчатися і опановувати сучасні знання в предметній області та інтегрувати їх із уже наявними, розуміння професії; - здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування; - здатність до аналізу різних об'єктів керування та систем керування; - здатність до постановки задач та цілей виконання проектних робіт; - вміння застосовувати умови та критерії стійкості неперервних та цифрових систем керування з метою визначення їх стійкості; - здатність аргументувати вибір методів розв'язання спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення; - здатність до застосування методів та технологій математичного моделювання, що відбуваються у комп'ютеризованих системах керування з метою їх подальшого вдосконалення
<p>Навчальна логістика</p>	<p>Зміст дисципліни: Поняття цифрових систем керування. Модуляція цифрових систем керування. Опис цифрових систем управління за допомогою різницевого рівняння. Частотні характеристики дискретних ланок. Опис цифрових систем в просторі станів. Керуваність та спостережуваність цифрових систем керування. Стійкість цифрових систем керування. Якість цифрових систем керування. Теорія випадкових процесів одновимірних та багатовимірних цифрових випадкових процесів. Якість одновимірних цифрових систем в частотній області з урахуванням дії на них випадкових збурень. Синтез одновимірних цифрових систем в частотній області з урахуванням дії на них випадкових збурень. Синтез багатовимірних цифрових систем в частотній області з урахуванням дії на них випадкових збурень. Основні принципи загальної теорії оптимального керування. Оптимальне за квадратичним критерієм управління лінійним об'єктом. Відновлення стану цифрової системи при неповних вимірах. Поняття дуальності систем керування. Синтез оптимальних стохастичних спостерігачів. Оптимальні лінійні регулятори за неповних вимірів, що містять шум. Оптимізація цифрових систем керування.</p> <p>Види занять: лекції, лабораторні</p> <p>Методи навчання: презентації, лабораторні роботи в малих групах, усний захист виконаних робіт.</p> <p>Форми навчання: очна, заочна, дистанційна</p>

Пререквізити	Знання з вищої математики, фізики, алгоритмізація та програмування з елементами робототехніки, реалізація задач управління числовими методами
Пореквізити	Набуті знання та вміння з даної дисципліни сформулюють необхідний інструментарій для подальшого вивчення дисциплін прикладного характеру, таких як, «Теорія систем і системний аналіз», «Основи теорії управління польотом», «Проектування пристроїв та систем управління», «Оптимальні системи управління»
Інформаційне забезпечення з фонду та репозитарію НТБ НАУ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тунік А.А., Абрамович О.О. Основи сучасної теорії управління. – К.: НАУ-друк, 2018. – 260 с. 2. Теорія систем керування: підручник / В.І. Корнієнко, О.Ю. Гусєв, О.В. Герасіна, В.П. Щокін. - Дніпро: НГУ, 2020. - 497 с. 3. О. Й. Штіфзон, П. В. Новіков, В.П. Бунь. Теорія автоматичного управління: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. - 144 с. 4. Іванов А. О. Теорія автоматичного керування: Підручник. - Дніпро: НГУ. - 2021. – 250 с. 5. Оптимальне керування системами.: навч. посіб. / Л. Р. Ладієва; КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2019, - 162с. 6. Тунік А.А., Абрамович О.О. Основи сучасної теорії управління. – методичні вказівки до виконання лабораторних робіт 1-15 в пакеті програм MATLAB.- К.: НАУ-друк, 2019. – 54с. 7. Тунік А.А., Абрамович О.О. Основи сучасної теорії управління. – методичні вказівки до виконання лабораторних робіт 16-20 в пакеті програм MATLAB.- К.: НАУ-друк, 2020. – 48с. 8. О.Г. Гурко, І.Ф. Єрмоєнко. Аналіз та синтез систем автоматичного керування в MATLAB. Навчальний посібник. - Харків: ХНАДУ, 2021. – 286
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Мультимедійна аудиторія теоретичного навчання, комп'ютерний клас
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Екзамен, усне опитування, захист лабораторних робіт, письмовий контроль якості засвоєння матеріалу
Кафедра	Аерокосмічних систем управління
Факультет	Аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
Викладач(і)	 <p>КИРПАЧ ЛЮДМИЛА АНДРІЇВНА Посада: доцент Вчене звання: доцент Науковий ступінь: кандидат технічних наук Тел.: 406-74-27 E-mail: liudmyla.kyrpach@npp.nau.edu.ua Робоче місце: 5.513</p>
Лінк на дисципліну	У розробці

Завідувач кафедри АКСУ
Розробник

Юрій МЕЛЬНИК
Людмила КИРПАЧ