



МАТЕМАТИЧНЕ ТА ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Третій (освітньо-науковий)</i>
Галузь знань	<i>17 Електроніка та телекомунікації</i>
Спеціальність	<i>171 Електроніка</i>
Освітня програма	<i>"Електроніка"</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/заочна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>150 год.</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>екзамен/МКР</i>
Розклад занять	<i>Згідно розкладу занять навчальної групи</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>д.т.н., проф., Артеменко М.Ю., amy01914-ames@ill.kpi.ua</i> Практичні: <i>д.т.н., проф., Артеменко М.Ю., amy01914-ames@ill.kpi.ua</i>
Розміщення курсу	<i>Посилання на дистанційний ресурс (Google classroom https://classroom.google.com/c/MjU2ODYyMDYwNjkx?cjc=mvpuium)</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Акцент дисципліни зроблений на формуванні здатностей фахівця розв'язувати складні задачі, пов'язані з науково-дослідницькою діяльністю та застосуванням системного підходу до досліджень процесів і закономірностей у електронних пристроях та системах. Засвоєння дисципліни сприятиме формуванню дослідницьких навичок для реалізації наукової і викладацької кар'єри.

Метою навчальної дисципліни "Математичне та імітаційне моделювання складних систем" є фахова підготовка студентів до самостійного розв'язування задач математичного та імітаційного моделювання з використанням основних положень системної методології, методів та моделей, які реалізуються за допомогою сучасних комп'ютерних пакетів.

Згідно з ОНП "Електронні компоненти і системи" студент удосконалив такі знання, передбачені у стандарті спеціальності 171 Електроніка, як:

ЗН1 - Методи наукових досліджень у галузі електроніки.

ЗН3 - Базові принципів ідентифікації, постановки, дослідження і розв'язання комплексних інженерних завдань із досягненням результату за рахунок використання математичних методів і методів інженерних наук.

ЗН5 - Методи прогнозування та дослідження шляхів розв'язання наукових задач в цілому та їх окремих складових із залученням методів системного аналізу; методології постановки наукового експерименту та обробки результатів експериментальних досліджень.

Студент закріпить і удосконалить свої фахові компетенції і навички, передбачені у стандарті спеціальності 171 Електроніка:

ФК 1 - Здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень для вирішення наукових і практичних проблем.

ФК 2 - Здатність виконувати теоретичні й експериментальні дослідження, математичне й комп'ютерне моделювання процесів у електронних пристроях та системах.

ФК 3 - Здатність впроваджувати сучасні інформаційні технології, засоби та методи досліджень, комунікації, підвищувати енергетичну та економічну ефективності розробок, виробництва та експлуатації електронних компонентів, пристроїв та систем.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для успішного засвоєння дисципліни необхідний набір знань, умінь та компетентностей магістра зі спеціальності 171 Електроніка. На результатах навчання з даної дисципліни базуються формуванню дослідницьких навичок для реалізації наукової і викладацької кар'єри.

3. Зміст навчальної дисципліни

Дисципліна має три розділи, в межах яких планується проведення 9 наступних чотиригодинних занять (2 години – лекція, 2 години практичне заняття)

Розділ 1. Статичні моделі пристроїв електронних систем

1. Двополюсні схемні еквіваленти лінійних електричних кіл, еквівалентні за потужністю
2. Макромоделі пристроїв електронних систем в лінійному режимі роботи
3. Нелінійні моделі електронних систем

Розділ 2. Динамічні моделі електронних систем.

4. Способи формування, розв'язання та інтегрування змінних рівняння стану
5. Формування та розв'язання матричних різницевих рівнянь електронних схем
6. МКР

Розділ 3. Енергетичні моделі електронних систем.

7. Елементи теорії потужності систем електроживлення електронних засобів
8. Енергоефективні електронні засоби активної фільтрації
9. Огляд принципів побудови мікромереж електроживлення на основі пристроїв силової електроніки. Енернет.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Сигорский В.П. Математический аппарат инженера. — К.: Техніка, 1975. — 768 с.
2. Сигорский В.П., Петренко А.И. Алгоритмы анализа электронных схем. — М.: Сов. радио, 1975. — 608 с.
3. Артеменко М.Ю., Кулешов Ю.Є. Якименко Ю.І. Матричні методи в теорії електричних та електронних кіл. — К.: КНУТД, 2008. — 156 с.
4. Артеменко М.Ю. Додаткові розділи силової електроніки. Том 1. Матричні методи в теорії електричних кіл з вентилями. Київ: АБЕРС, 2016. --176 с. Затверджено Вченою радою НТУУ «КПІ» як навчальний посібник для студентів, які навчаються за спеціальністю «Електроніка» (протокол №5 від 11 квітня 2016 р.)
5. Артеменко М.Ю. Потужність систем електроживлення та енергоефективність силових фільтрів. Київ: АБЕРС, 2016. --216 с. Рекомендована до друку Вченою радою НТУУ «КПІ» (протокол №7 від 6 червня 2016 р.)

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Для засвоєння кредитного модуля “ Математичне та імітаційне моделювання складних систем ” використовується блоковий метод навчання, структурований за темами занять: лекційний матеріал (2 год.), викладений за методикою опорних сигналів, підкріплюється детальним розбором прикладів на практичних заняттях (2 год.) та формується завдання для самостійної роботи студентів в процесі розв’язання домашніх задач (8 год.). На лекційних та практичних заняттях регулярно проводяться співбесіди зі студентами, спрямовані на обговорення і роз’яснення основних теоретичних положень, які забезпечують розв’язок поставлених задач і глибше розуміння сутностей і особливостей методів, що відпрацьовуються. Здійснюється також модульний контроль за якістю навчання, на основі якого з урахуванням результатів виконання домашніх задач та написання реферату формуються результати другого календарного контролю.

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Види самостійної роботи: (підготовка до аудиторних занять та розв’язок домашніх задач 72 год., написання реферату 12 год, підготовка до іспиту 30 год.)

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Зазначається система вимог, які викладач ставить перед студентом/аспірантом:

- правила відвідування занять (практичні заняття відвідувати обов’язково);
- правила поведінки на заняттях (відключення телефонів);
- політика дедлайнів та перескладань (відповідно до графіку навчального процесу);
- політика щодо академічної доброчесності (загальноуніверситетська)

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, які він отримує за:

- 1) виконання 3 домашніх задач (максимально 30 балів);
- 2) написання реферату з математичного чи імітаційного моделювання наукової проблеми за темою дисертації (максимально 15 балів);
- 3) виконання модульної контрольної роботи (максимально 15 балів);
- 4) складання екзамену (максимально 40 балів).

Поточний контроль

1. Домашня задача.

- «відмінно», повний розв’язок або відповідь (не менше 95% потрібної інформації) – 9.5-10 балів;
- «дуже добре», достатньо повний розв’язок або відповідь (не менше 85% потрібної інформації) – 8.5-9.4 балів;
- «добре», розв’язок або відповідь з деякими неточностями (не менше 75% потрібної інформації) – 7.5-8.4 балів;
- «задовільно», неповний розв’язок чи відповідь (не менше 65% потрібної інформації) – 6.5-7.4 балів;
- «достатньо», розв’язок чи відповідь з незначними помилками (не менше 60% потрібної інформації) – 6-6.5 бали;

– «незадовільно», незадовільний розв'язок чи відповідь (менше 60% потрібної інформації) – 0 балів.

2. Модульна контрольна робота містить 3 задачі за розглянутою тематикою, кожна з яких оцінюється наступним чином:

– «відмінно», повний розв'язок (не менше 95% потрібної інформації) – 5 балів;

– «дуже добре», достатньо повний розв'язок (не менше 85% потрібної інформації) – 4.5 балів;

– «добре», розв'язок з деякими неточностями (не менше 75% потрібної інформації), – 4 балів;

– «задовільно», неповний розв'язок (не менше 65% потрібної інформації) – 3.5 балів;

– «достатньо», розв'язок з незначними помилками (не менше 60% потрібної інформації) – 3 бали;

– «незадовільно», незадовільний розв'язок (менше 60% потрібної інформації) – 0 балів.

3. Реферат оцінюється за формулою: кількість потрібної інформації, виражена у відсотках, множиться на коефіцієнт 0,15 і результат округлюється до 0.5 балів.

Календарний контроль

За результатами навчальної роботи за перші 8 тижнів «ідеальний студент» має набрати 20 балів. На першій атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 10 балів.

За результатами 14 тижнів навчання «ідеальний студент» має набрати 60 балів. На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 30 балів.

Максимальна сума балів за роботу в семестрі складає 60. Необхідними умовами допуску до екзамену є не менше 30 набраних балів.

Семестровий контроль

На екзамені студенти виконують письмову контрольну роботу. Кожен білет містить два теоретичних питання і дві задачі. Перелік питань наведений у методичних рекомендаціях до засвоєння кредитного модуля. Теоретичне питання і задача максимально оцінюється у 10 балів:

– «відмінно», повний розв'язок або відповідь (не менше 95% потрібної інформації) – 9.5-10 балів;

– «дуже добре», достатньо повний розв'язок або відповідь (не менше 85% потрібної інформації) – 8.5-9.4 балів;

– «добре», розв'язок або відповідь з деякими неточностями (не менше 75% потрібної інформації) – 7.5-8.4 балів;

– «задовільно», неповний розв'язок чи відповідь (не менше 65% потрібної інформації) – 6.5-7.4 балів;

– «достатньо», розв'язок чи відповідь з незначними помилками (не менше 60% потрібної інформації) – 6-6.5 бали;

– «незадовільно», незадовільний розв'язок чи відповідь (менше 60% потрібної інформації) – 0 балів.

Сума стартових балів r_c і балів за екзаменаційну контрольну роботу r_E переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею:

<i>Бали $r_C + r_E$</i>	<i>ECTS-оцінка</i>	<i>Екзаменаційна оцінка</i>
<i>95-100</i>	<i>A</i>	<i>відмінно</i>
<i>85-94</i>	<i>B</i>	<i>дуже добре</i>
<i>75-84</i>	<i>C</i>	<i>добре</i>
<i>65-74</i>	<i>D</i>	<i>задовільно</i>
<i>60-64</i>	<i>E</i>	<i>достатньо</i>
<i>Менше 60</i>	<i>Fx</i>	<i>незадовільно</i>
<i>Сума набраних балів стартового рейтингу менше 30 балів</i>	<i>F</i>	<i>не допущено</i>

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено проф., д.т.н., проф., Артеменко М.Ю.

Ухвалено кафедрою АМЕС (протокол № 8 від 20.01.21)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 6 від 25.01.21)