

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
САМ-технології комп'ютерне-інтегрованого обладнання

**Рівень вищої освіти** другий (магістерський)

**Освітні програми:** Комп'ютерні науки, Мехатроніка та робототехніка, Обладнання легкої промисловості та побутового обслуговування, Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва, Якість, стандартизація та сертифікація

**Семестр:** 2.

**Обсяг модуля:** загальна кількість годин 180, з них лекції 20 годин, лабораторні роботи – 30 годин, самостійна робота студента 130 годин; кількість кредитів ЄКТС 6.

**Мета курсу:** набутті компетенцій для здійснення професійної діяльності при роботі із сучасними САМ-технологіями комп'ютерно-інтегрованого обладнання з урахуванням техніки безпеки та збереження екології навколишнього середовища.

**Результати навчання:**

*знати:* САМ-технології інноваційного галузевого машинобудування, структура і функціонування комп'ютерно-інтегрованих машин легкої промисловості і CNC-верстатів машинобудування; G-коди і M-коди для створення проектів з CNC-верстатами та 3D-принтерами. Знати структуру програмуємих контролерів і сучасні технологічні мови програмування контролерів з використанням інструменту CoDeSys (**C**ontroller **D**evelopment **S**ystem) програмування контролерів и вбудованих систем на технологічних мовах програмування міжнародного стандарту *IEC 61131-3*; мати знання з програмного керування технологічним обладнанням галузі та з професійної діяльності на рівні новітніх досягнень для оригінального мислення та інноваційної діяльності, зокрема в контексті дослідницької роботи, а саме: об'єктно-орієнтований підхід до об'єднання у мехатроніки, прикладної механіки, електромеханіки, електроніки та програмування для створення сучасних інноваційних технічних систем цільового призначення; шляхи вдосконалення існуючого обладнання і створення сучасних інноваційних технічних систем;

*вміти:* розробляти CNC-проекти за спеціальністю з використанням Soft-продуктів: *CoDeSys, GIS Base Pac, Stoll M1, DelCAM, SwanSoft Simulation, IntuWiz, Mach3*; створювати на засадах STEM-принципів навчання САМ-аналогів важільних і кулачкових механізмів технологічних машин галузі; працювати з програмними продуктами комп'ютерно-інтегрованих машин легкої промисловості, CNC-верстатів машинобудування та 3D-принтерів;

*здатен продемонструвати:* різні підходи при створенні нових проектів на засадах STEM-принципів навчання; практичне застосування технічних та програмних засобів автоматизації та роботизації технологічних машин і апаратів галузі при розробці інноваційних проектів прикладної механіки з використанням Soft-продуктів: *CoDeSys, GIS Base Pac, Stoll M1, DelCAM, Mach3*;

*володіти навичками:* практичного застосування технічними і програмними засобами використання G-кодів і M-кодів для CNC-верстатів, застосування міжнародного стандарту ISO 61131-3 програмування контролерів, які вбудовані в технологічні машини з використанням інструменту CoDeSys; програмним забезпеченням комп'ютерно-інтегрованих машин легкої промисловості, CNC-верстатів машинобудування та 3D-принтерів;

*самостійно вирішувати:* практично-орієнтовані та STEM-орієнтовані завдання вдосконалення та функціонування комп'ютерне-інтегрованих машин легкої промисловості, CNCверстатів машинобудування та 3D-принтерів.

**Необхідні обов'язкові попередні та супутні модулі (преквізити і кореквізити):** математика та фізика, автоматизоване проектування та 3D-моделювання, мехатроніка в галузевому машинобудуванні, інформаційні пристрої роботи технічних систем, управління мехатронними системами.

**Зміст навчального модуля:** Тема 1. Основні поняття і термінологія САМ-технологій та комп'ютерно- інтегрованих машин/верстатів. Тема 2. Структура інструменту програмування CoDeSis і технологічні мовах програмування міжнародного стандарту ІЕС 61131-3 для програмування циклових систем керування. Тема 3. Використання технологічної мови STL для програмування циклів роботи маніпуляторів з пневмоприводом при МОНОстабільном і Бістабільном керуванні. Тема 4. Програмне середовище GIS Base Pac для створення NewProcect на вишивальних комп'ютерно інтегрованих машинах ZSK. Тема 5. Програмні середовище для створення NewProcect на плоско в'язальних і круглов'язальних комп'ютерно інтегрованих машинах Stoll, Brother, Sylver. Тема 6. Програмне середовище DelCAM Crispin для створення NewProcect взуття. Тема 7. Крокові двигуни осей і розрахунки для настійки приводу. Тема 8. Серво двигуни осей і шпинделю з ШИМ-регулюванням швидкостей. Тема 9. G-коди і M-коди для побудови програм для CNC-верстатів. Тема 10. Програмне середовище SS Simulation і робота с інтерфейсом програмування CNC-верстатів Fanuc Oi-T та Fanuc Oi-M. Тема 11 (CPC). Програмне середовище Mach3 і робота с інтерфейсом CNC-верстатів

**Види навчальних занять:** лекція, лабораторне, консультація.

**Методи навчання:** модераторний, пояснювальне-демонстраційний, дослідницький.

**Методи контролю:** усний (опитування), письмовий (індивідуальні завдання, звіти з лабораторних роботах), тестовий, лабораторний.

**Форми підсумкового контролю:** екзамен (*семестр 2*)

**Засоби діагностики успішності навчання:** індивідуальні завдання, перелік питань для CPC, тести для контролю знань.

**Мова навчання:** українська

## 1. Оцінювання:

**Розподіл балів по темам, які отримує студент (в т.ч. самостійна робота студента)**

Поточне оцінювання компетенцій (знань, умінь, навичок)											Всього балів
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	
5	10	10	10	10	10	10	11	12	12	CPC	100

### Розподіл балів з дисципліни

Види оцінювання	Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Т 7	Т 8	Т 9	Т 10	Всього
Виконання лаб. робіт	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
Захисти звіту з лаб. робіт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
Реферат з СРС	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Захист реферату з СРС	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Тестовий контроль	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
<b>Всього</b>											<b>100</b>

### Критерій оцінювання екзамену

На екзамені студенти відповідають на десять тестових запитань у модульному середовищі освітнього процесу КНУТД. За кожен правильну відповідь студенту нараховується бал.

### Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Оцінка за національною шкалою	Оцінка в балах	Оцінка за шкалою ECTS	Пояснення
<b>відмінно</b>	90–100	<b>A</b>	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
<b>добре</b>	82-89	<b>B</b>	<b>Дуже добре</b> (вище середнього рівня з кількома помилками)
	74-81	<b>C</b>	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
<b>задовільно</b>	64-73	<b>D</b>	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
	60-63	<b>E</b>	<b>Достатньо</b> (виконання відповідає мінімальним критеріям)
<b>незадовільно</b>	35-59	<b>FX</b>	<b>Незадовільно</b> (з можливістю повторного складання)
	0-34	<b>F</b>	<b>Незадовільно</b> (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)

**3. Політика курсу:** обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами, а саме:

–самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою даної навчальної дисципліни;

– посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;

– дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;

– надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

В разі невчасного виконання робіт (пропуск терміну здачі) бали знижуються в двічі.

Можливе подовження строків здачі робіт в разі поважних причин – лікарняний, мобільність, непередбачені обставини тощо, про що потрібно попередити заздалегідь.

При несамостійному виконанні робіт видається новий варіант завдання.

**Обговорено та рекомендовано на засіданні кафедри Прикладної механіки та машин.**

Протокол від „19” лютого 2020 року № 7.

Завідувач кафедри ПММ  О.П. Манойленко

Викладач  Б. В. Орловський