



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«НАУКОВІ ОСНОВИ ОПТИМАЛЬНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРЕСИВНИХ КОНСТРУКЦІЙ МЕТАЛУРГІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ»

Галузь знань			13 – «Механічна інженерія»»		Освітній рівень		Третій (освітньо-науковий)		
Спеціальність			133 «Галузеве машинобудування»		Семестр		4		
Освітньо-наукова програма			Галузеве машинобудування		Тип дисципліни		Вільного вибору		
Факультет			Машинобудування		Кафедра		Підйомно-транспортні і металургійні машини (ПТММ)		
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять						
			Лекцій		Практичних занять		Самостійна підготовка		Вид контролю
	3,0	90	18		18		54		Іспит
ВИКЛАДАЧ									
Грибков Едуард Петрович									
Доктор технічних наук, професор, професор кафедри КІТ ДДМА. Досвід роботи – більше 20 років. Наукові праці та навчально-методичні посібники: ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1565-6294 SCHOLAR.GOOGLE: https://scholar.google.com/citations?hl=ru&user=c1RZUywAAAAJ Провідний лектор з дисциплін: «Методи розрахунків технологічних навантажень металургійних машин», «Практичні аспекти управління науковими проектами», «Наукові основи оптимального проектування прогресивних конструкцій металургійного обладнання»									
АНОТАЦІЯ КУРСУ									
Взаємозв’язок у структурно-логічній схемі									
Освітні компоненти, які передують вивченню			«Сучасні методи математичного моделювання об’єктів та процесів галузевого машинобудування», «Теоретичні основи створення та дослідження сучасних машин та обладнання»						
Освітні компоненти для яких є базовою			Педагогічна практика						

Компетенції відповідно до освітньо-наукової програми	
Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Спеціальні (фахові) компетенції
- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. - Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, генерувати нові ідеї та розв'язувати комплексні проблеми галузевого машинобудування.	- Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у механічній інженерії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з механічної інженерії та суміжних галузей. - Здатність критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові та комплексні ідеї у сфері галузевого машинобудування та з дотичних міждисциплінарних питань. - Здатність генерувати нові ідеї щодо розвитку теорії та практики галузевого машинобудування, виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень. - Здатність забезпечувати створення прогресивних конструкцій машин та обладнання на основі сучасних наукових принципів. - Здатність використовувати у практиці дослідницької та інженерної діяльності в галузевому машинобудуванні передові наукові концепції, теорії, принципи механічної інженерії.
Результати навчання відповідно до освітньо-наукової програми (програмні результати навчання – ПРН)	
- мати концептуальні та методологічні знання з механічної інженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових та прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та / або здійснення інновацій; - формувати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та / або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані; - розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та / або створення інноваційних продуктів у механічній інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямках; - вміти планувати і виконувати експериментальні та / або теоретичні дослідження з галузевого машинобудування та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм професійної і академічної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми; - глибоко розуміти загальні принципи та методи механічної інженерії, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері галузевого машинобудування та у викладацькій практиці; - знати та глибоко розуміти теоретичні основи створення сучасних машин та обладнання, вміти вирішувати практичні завдання проєктування прогресивних конструкцій машин та обладнання на базі сучасних наукових принципів	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Анотація	Актуальність вивчення дисципліни «Наукові основи оптимального проєктування прогресивних конструкцій металургійного обладнання» у зв'язку з завданням науково-дослідної підготовки докторів філософії за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» полягає в підвищенні ефективності проєктування сучасних конструкцій машин, шляхом створення систем та моделей з використанням сучасних методів моделювання та оптимального проєктування на базі засобів автоматизації.
Мета	Спираючись на принципи та методи, розроблені в цій дисципліні, сформувати здатності та вміння розробки моделей і оптимального проєктування обладнання
Формат	Лекції (очний, дистанційний формат), практичні заняття (очний, дистанційний формат), консультації (очний, дистанційний формат), підсумковий контроль – іспит (очний, дистанційний формат)
«Правила гри»	• Курс передбачає роботу в колективі. • Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Політика щодо дедлайнів та перескладання • Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу. • Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою. • Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки на консультації викладача. Політика академічної доброчесності • Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації здобувач повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. • Політика академічної доброчесності регламентується «ПОЛОЖЕННЯ про академічну доброчесність науково-педагогічних, наукових, педагогічних працівників та здобувачів вищої освіти ДДМА» (http://surl.li/laufq)

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Лекція 1	Тема 1. Завдання оптимізації у технічному проектуванні	Практична робота 1	Автоматизоване проектування різьбових з'єднань	Самостійна робота	Складання моделі об'єкту та алгоритму оптимізації.
Лекція 2	Тема 2. Оптимізація як методу синтезу технічних систем				Пошук оптимальних рішень в умовах невизначеності
Лекція 3	Тема 3. Математичні моделі. Цільова функція та обмеження				Вирішення задач методом нелінійного програмування
Лекція 4	Тема 4. Класифікація завдань оптимізації	Практична робота 6	Автоматизоване проектування нажимних механізмів електромеханічного типу		Елементи оптимізації конструкторсько-технологічних рішень
Лекція 5	Тема 5. Класифікація за застосуваннями математичних методів				Методи лінійної оптимізації
Лекція 6	Тема 6. Аналітичні методи оптимізації				Динамічна модель технологічного процесу
Лекція 7	Тема 7. Числові методи оптимізації	Практична робота 7	Автоматизоване проектування гідравлічних нажимних механізмів		Імітаційне моделювання
Лекція 8	Тема 8. Евристичне програмування				Методика багатофакторного планування експерименту
Лекція 9	Тема 9. Стохастичне програмування. Нелінійне програмування				Планування екстремального експерименту

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютери AMD Ryzen 5-3400 (15 од.). Принтер Ecosys P2235dn, Сканер EpsonPerfection V19, Графічний планшет Wacom One Medium (CTL-672-N), Проектор Epson EH-TW5820, Екран Walfix 120
 Пакети прикладних програм (тільки ліцензоване та відкрите ПЗ): C++, Qt Creator або Python
 Система дистанційного навчання і контролю Moodle – <http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=305>

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна література

1. Конспект лекцій за дисципліною " Наукові основи оптимального проектування прогресивних конструкцій металургійного обладнання "
2. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни " Наукові основи оптимального проектування прогресивних конструкцій металургійного обладнання "
3. Пелешко І. Д., Юрченко В. В. Оптимальне проектування металевих конструкцій на сучасному етапі (огляд праць) //Металеві конструкції. – 2009. – Т. 15. – №. 1. – С. 13.
4. Müller P. Simulation based optimal design //Handbook of Statistics. – 2005. – Т. 25. – С. 509-518.
5. Arora J. S. Introduction to optimum design. – Elsevier, 2004.
6. Засельський І. В. Розрахунки металургійних механізмів та агрегатів ТП334ВСММУ ТП333ССММУ: 2022/2023, 1, 2 семестр. – 2022.
7. Таратута К. В., Шанько О. Ю. Вибір та обґрунтування показників теоретичної надійності металургійного обладнання //Металургія. – 2015. – №. 2. – С. 109-113.
8. Амосов В. В., Сало В. М., Свірень М. О. Математичне моделювання процесів і машин. – 2022.
9. Бакунов О. О. Проект автоматизації безперервного стану холодної прокатки 1680 в умовах металургійного виробництва. Система автоматичного регулювання товщини смуги. – 2023.
10. Papalambros P. Y., Wilde D. J. Principles of optimal design: modeling and computation. – Cambridge university press, 2000.
11. Бредихін І. О., Грищенко В. М. Алгоритми оптимального проектування конструкцій сучасними програмними засобами : дис. – Національний технічний університет" Харківський політехнічний інститут", 2016.
12. Hardin R. H., Sloane N. J. A. A new approach to the construction of optimal designs //Journal of statistical planning and inference. – 1993. – Т. 37. – №. 3. – С. 339-369.
13. Бондарев В.М., Рублинецкий В.И., Качко Е.Г. Основы програмування. – Харків: 2008. – 368 с.
14. Теорія інженерного експерименту: Методичні вказівки та завдання до лабораторних робіт для здобувачів за спеціальністю / Л.В. Васильова, С.В. Малигіна, В.Н. Черномаз. – Краматорськ: ДДМА, 2007– 64 с.

Додаткові джерела

1. <https://link.springer.com/journals/a/1>
2. <https://www.scopus.com/standard/marketing.uri>
3. <https://scholar.google.com/>

**ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ТА КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ І ПЕРЕЗДАЧ З ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ
ПОВНОГО КУРСУ НАВЧАННЯ**

Денна форма навчання																		
Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Лекції	2		2		2		2		2		2		2		2		2	
Практ. роботи		2		2		2		2		2		2		2		2		2
Сам. робота	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Консультації				К					К		К				К		К	
Контр. роботи																		КР1
Змістовні модулі	ЗМ1																	
Контроль по модулю		ПР1		ПР1		ПР1		ПР2		ПР2		ПР2		ПР3		ПР3		ПР3

ПЕРЕЛІК ОБОВ'ЯЗКОВИХ КОНТРОЛЬНИХ ТОЧОК ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ			
№ з/п	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Мах балів	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
5	Автоматизоване проектування різьбових з'єднань	25	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
6	Автоматизоване проектування нажимних механізмів електромеханічного типу	25	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
7	Автоматизоване проектування гідравлічних нажимних механізмів	25	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
8	Контрольна робота 1 за лекційним матеріалом	25	Отримані відповіді на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
Підсумковий контроль		100	Отримані відповіді на всі питання підсумкового контролю
Всього		100	

СИСТЕМА ОЦІНКИ			
Сума балів	Оцінка	ECTS	Рівень компетентності
90-100	Відмінно (зараховано)	A	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.
81-89	Добре (зараховано)	B	Достатній Забезпечує здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни
75-80		C	Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення
65-74	Задовільно (зараховано)	D	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни
65-64		E	Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни
30-54	Незадовільно (не зараховано)	FX	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни
0-29		F	Незадовільний Здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни
Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни			
Опитування з приводу оцінювання якості викладання дисципліни			
Якість викладання дисциплін контролюється анонімним он-лайн-опитуванням здобувачів. Вивчається думка здобувачів вищої освіти відносно якості викладання дисциплін. Необхідно оцінити вказані якості за шкалою: 1 бал – якість відсутня; 2 бали – якість проявляється зрідка; 3 бали – якість проявляється на достатньому рівні; 4 бали – проявляється часто; 5 балів – якість проявляється практично завжди. Анкета є анонімною. Відповіді використовуються в узагальненому вигляді. https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdUuiA47IbtNURWuHxTkmjTa_YILsQAVvJR4jQpiosh64GZNA/viewform?usp=sharing			

Розробник:

_____ / Едуард ГРИБКОВ/

«_20_» _травня_ 2024 р.

Розглянуто і схвалено на засіданні
кафедри ПТММ

Протокол №_19_ від _21_ травня_2024р.

Завідувач кафедри

_____ /Микола ДОРОХОВ/

Гарант освітньої програми:

_____ /Віктор

КОВАЛЬОВ/ «_24_» _травня_ 2024 р.

Затверджую:

Декан факультету

Машинобудування

_____ /Валерій КАССОВ/

«_27_» _травня_ 2024р.