

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет Інженерно технологічний
Кафедра Агроінжинірингу

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
Цифрові платформи в інженерних дослідженнях

Спеціальність	«133» Галузеве машинобудування
Освітня програма	Галузеве машинобудування
Рівень вищої освіти	Доктор філософії

Розробник:

сво

Саржанов Б.О.

д.ф.н., ст. викладач

(прізвище, ініціали)

(вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто схвалено затверджено на засіданні кафедри <u>Агроінжинірингу</u> (назва кафедри)	та	протокол від <u>06.06.23</u> № <u>10</u>	
	на	Завідувач кафедри	 (підпис) <u>Шуляк М.Л.</u> (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми

me
(підпис)

Тарельник В.Б.

(ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма

BZ
(підпис)

Зубко В.М.

(ПІБ)

Рецензія на робочу програму надана

me
(підпис)
BZ
(підпис)

Думанчук М.Ю.

(ПІБ)

Зубко В.М.

(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

Н. Бар
(підпис)

Надія Баран
(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата:

Н. Бар

2023 р. 04.08.23

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Цифрові платформи в інженерних дослідженнях		
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний / Агроінжинірингу		
3.	Статус ОК	Вибірковий		
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	133 «Галузеве машинобудування»		
5.	Семестр та тривалість вивчення	4 семестр 10 тижнів		
6.	Кількість кредитів ЄКТС	5		
7.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)		
		Лекційні 20	Практичні /семінарські 30	Лабораторні 100
8.	Мова навчання	Державна		
9.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Саржанов Б.О. ст. викладач		
11.1	Контактна інформація	Аудиторія кафедри 216, корпус №4 Саржанов Б.О. E-mail arhimag0@gmail.com 0660327900		
10.	Загальний опис освітнього компонента	Дисципліна «Цифрові платформи в інженерних дослідженнях» спрямована на формування у здобувачів ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» знань та навичок щодо використання сучасних цифрових платформ для автоматизації, оптимізації та моделювання інженерних процесів. Вона охоплює принципи побудови та функціонування цифрових платформ, методи обробки великих обсягів даних, інтеграцію систем моніторингу, а також використання штучного інтелекту, хмарних технологій та Інтернету речей (IoT) в інженерних дослідженнях.		
11.	Мета освітнього компонента	Метою освітнього компоненту є формування у здобувачів ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» сучасних знань, навичок та компетентностей щодо використання цифрових платформ для проведення інженерних досліджень, оптимізації технологічних процесів і підвищення ефективності науково-дослідної діяльності.		
12.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. ОК 2. Сучасні інформаційні технології у науковій діяльності 2. ОК 14. Інноваційні технологічні рішення в галузевому машинобудуванні		
13.	Політика академічної доброчесності	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на 1 бал нижче. Списування під час контрольних робіт та тестувань – заборонені. Роботи, які є копією чужої роботи оцінюються на «0» без права перездачі. Перездача лабораторних робіт виконується після повторного їх доопрацювання.		
14.	Посилання на MOODLE	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5985		

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»		Як оцінюється РНД
ДРН - 1 здобувач володіє знаннями про принципи функціонування цифрових платформ, методи збору, обробки та аналізу даних у машинобудівних дослідженнях, розуміє роль Інтернету речей (IoT), хмарних технологій, цифрових двійників та штучного інтелекту в інженерній практиці.		Захист практичних робіт, Тестування.
ДРН - 2 - здобувач вміє застосовувати сучасні цифрові платформи та програмне забезпечення для моделювання, аналізу та оптимізації конструкцій і технологічних процесів у галузевому машинобудуванні.		Захист практичних робіт, Тестування.
ДРН – 3 -здобувач здатний оцінювати ефективність цифрових технологій для проведення інженерних досліджень, обґрунтовувати вибір цифрових рішень для оптимізації виробничих та наукових процесів, а також розробляти нові підходи до впровадження цифрових технологій у машинобудівних системах.		Захист практичних робіт, Тестування.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література ¹
	Аудиторна робота			Самостійна робота	
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.		
Тема 1:Сучасні цифрові платформи в інженерії та їх класифікація - Огляд цифрових платформ для інженерних досліджень - Роль цифрових технологій у машинобудуванні - Архітектура та принципи роботи цифрових платформ	2	2		12	[1,2,3]
Тема 2: Методи збору, обробки та аналізу даних в інженерних дослідженнях - Інструменти роботи з великими даними (Big Data) - Автоматизовані системи збору даних	2	4		12	[1,2,5,6]

¹ Конкретне джерело із основної чи додатково рекомендованої літератури

Алгоритми обробки та аналізу інформації					
Тема 3: Хмарні технології та обчислення в машинобудуванні - Основи хмарних платформ (AWS, Microsoft Azure, Google Cloud) - Використання хмарних сервісів для зберігання та обробки даних - Переваги та виклики впровадження хмарних технологій	2	4		12	
Тема 4: Інтернет речей (IoT) у галузевому машинобудуванні - Основи побудови IoT-систем - Інтеграція сенсорів і контролерів у виробничі процеси - Використання IoT для моніторингу та управління технічними системами	2	4		12	[1,2,4,5,6]
Тема 5: Цифрові двійники в інженерних дослідженнях - Принципи створення цифрових двійників - Моделювання та прогнозування поведінки технічних систем - Приклади використання цифрових двійників у машинобудуванні	2	4		14	[1,2,3]
Тема 6: Штучний інтелект та машинне навчання у проєктуванні та моделюванні - Методи штучного інтелекту в технічних дослідженнях - Машинне навчання для аналізу експериментальних даних - Застосування нейронних мереж у цифровому моделюванні	2	4		14	[1,2,4]

Тема 7: Програмні комплекси для цифрового моделювання та аналізу • MATLAB, ANSYS, SolidWorks, AutoCAD: можливості та сфери застосування • Методи чисельного аналізу та оптимізації конструкцій • Практичні аспекти використання програмного забезпечення в дослідженнях	4	4		12	[1,2,4]
Тема 8 Кібербезпека та захист даних у цифрових інженерних системах • Основи інформаційної безпеки у цифрових платформах • Методи захисту даних у хмарних обчисленнях та IoT-системах • Стандарти кібербезпеки у машинобудівних технологіях	4	4		12	[1,2,4]
Всього	20	30		100	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин
ДРН-1	Викладання лекційного матеріалу. Показ прикладів розрахунків із застосуванням активних та інтерактивних методів на лекції і лабораторних заняттях. Наведення прикладів та методик інтерактивним методом	20	Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань розрахункових робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті	34
ДРН-2	Викладання лекційного матеріалу. Показ прикладів розрахунків із застосуванням активних та інтерактивних методів на лекції і лабораторних заняттях. Наведення прикладів та методик інтерактивним методом	20	Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань розрахункових робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті	34
ДРН-3	Викладання лекційного матеріалу. Показ прикладів розрахунків із застосуванням активних та інтерактивних методів на лекції і лабораторних заняттях. Наведення прикладів та методик інтерактивним методом	10	Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань розрахункових робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті	32

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Захист практичних робіт	55 / 55 %	1-10
2.	Тест множинного вибору	15 / 15 %	8 тиждень
3.	Екзамен – письмова відповідь на екзаменаційний білет	30 / 30 %	Терміни екзаменаційної сесії

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	відмінно
Виконання і захист практичних робіт	<34	35-54	55-65	85
	Вимоги до завдання не виконано	Більшість вимог виконано але окремі складові відсутні або не розкриті	Всі вимоги виконано	Всі вимоги виконано і проявлена зацікавленість до поставленого завдання
Тест множинного вибору	<7 балів	7-10 балів	10-13 балів	15 балів
	Вірних відповідей менше 7 з 15	Вірних відповідей 7 або 10 з 15	Вірних відповідей 10 або 13 з 15	Вірних відповідей 15 з 15
Екзамен – письмова відповідь на екзаменаційний білет	<18 балів	18...23 балів	24..26 балів	27...30 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання

5.3. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Правильні відповіді під час захисту практичних робіт зі зворотним зв'язком з викладачем	Протокол 1-10 тижнів
2	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над виконанням та оформленням практичних робіт протягом занять.	Протокол 1-10 тижнів

Самооцінювання може використовуватися як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

Основні джерела

Підручники посібник

1. Методи та засоби вимірювань неелектричних величин: Підруч. для студ. / Є. С. Поліщук; Держ. ун-т «Львів. політехніка». — Л., 2018. — 359 с.

2. Вимірювальні перетворювачі (сенсори): підручник / В. М. Ванько, Є. С. Поліщук, М. М. Дорожовець та ін. ; за ред. Є. С. Поліщука ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2017. — 584 с. : іл. — Режим доступу: . — Тит. арк. парал. англ. — Бібліогр.: с.577—580 (88 назв). — ISBN 978-617-607-777-0

Методичне забезпечення

3. Саржанов О.А. Геоінформаційні системи. Апаратне забезпечення геоінформаційних систем і технологій: Методичні вказівки для виконання лабораторної роботи. - Суми, 2014. - 36с.

4. Саржанов О.А. Геоінформаційні системи. Програмні засоби для роботи з просторовими даними: Методичні вказівки для виконання лабораторної роботи. - Суми, 2011. - 12с.

5. Величко С.П. Нове Навчальне обладнання для спектральних досліджень. Посібник для студентів фіз.-мат. фак.-тів пед. вищих навч. закладів.\С.П. Величко, Е.П. Сірик. –2-е вид. перероб.– Кіровоград: ТОВ «Імекс-ЛТД», 2006.— 202с.

6. de Silva, C.W. (2015). Sensors and Actuators: Engineering System Instrumentation, Second Edition (2nd ed.). CRC Press.
<https://doi.org/10.1201/b18739>