

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально - науковий механічний інститут

Затверджено
Валерій СОРОКА
2023-01-30 15:39:20.058

02-01-71S

СИЛАБУС навчальної дисципліни	SYLLABUS	
ТЕОРІЯ РУЙНУВАННЯ РОБОЧИХ СЕРЕДОВИЩ	THEORY OF THE DESTRUCTION OF WORKING ENVIRONMENTS	
Шифр за ОП	ВК 3.1	Code in Degree Programme
Освітній рівень: бакалаврський (перший)	Level of Education: Bachelor's (first)	
Галузь знань Механічна інженерія	13	Field of Knowledge Mechanical engineering
Спеціальність Галузеве машинобудування	133	Field of Study Industry engineering
Освітня програма «Створення та експлуатація машин і обладнання»		Degree programme: " Creation and operation of machines and equipment"

м. Рівне -2023

Силабус навчальної дисципліни «Теорія руйнування робочих середовищ» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Створення та експлуатація машин і обладнання» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» Рівне: НУВГП, 2023. 11 с.

ОПП на сайті університету:

http://ep3.nuwm.edu.ua/10953/1/ОПП%20для%20ПТМ_0%20%281%29.pdf

Розробник силабусу: Кравець С.В., д.т.н., професор, професор кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання

Силабус схвалений на засіданні кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання
Протокол №4 від 11 листопада 2022 р.

В.о. завідувача кафедри ____ Налобіна О.О., д.т.н., професор

Керівник (гарант) ОП: ____ Нечидюк А.А, к.т.н., доцент


Схвалено науково-методичною радою з якості ННМІ
Протокол №3 від 29 листопада 2022 року

Голова науково-методичної ради з якості ННМІ: Марчук М.М., к.т.н.,
професор



© С.В. Кравець, 2023 рік
© НУВГП, 2023 рік

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*	
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	«Створення та експлуатація машин і обладнання»
Спеціальність	133 "Галузеве машинобудування"
Рік навчання, семестр	3,5
Кількість кредитів	4
Лекції:	22 години
Лабораторні роботи:	12 годин
Практичні заняття:	12 годин
Розрахунково- рафічна робота (РГР):	12 годин
Самостійна робота в т.ч РГР:	74 години
Форма навчання	денна
Форма підсумкового контролю	екзамен
Мова викладання	українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*	
Лектор	Кравець Святослав Володимирович, професор, д.т.н., професор кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання.
	
Вікіситет ORCID	http://wihi.nuwm.edu.ua/index.php/КравецьС.В. http://orcid.org/ID0000-0003-4063-1942
Як комунікувати	email:s.v.kravets@nuwm.edu.ua Тел. 097-289-15-89

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ Анотація освітньої компоненти, мета та задачі

Анотація освітньої компоненти. Сучасний стан розвитку науки і техніки, який характеризується суперечністю між збільшенням продуктивності і зменшення енергоємності робочих процесів машин, потребує знання теорій взаємодії робочих органів з робочими середовищами. В першу чергу це відноситься до землерийних, каменедробильних, камене- і бетонорізальних машин, машин і

обладнання для зведення лісу і переробки деревини, ґрунтоущільнюючих і палезабивних машин та обладнання і таке інше. Всі ці машини і обладнання працюють на принципах руйнування робочих середовищ. Знання фізичної суті робочих процесів і основ теорій руйнування середовищ машинами, які працюють на підвищених робочих швидкостях і руйнують середовище як за традиційною (однорусною), так і за багатоярусною схемами (принципами), дозволяють відшукати значні резерви для енергозбереження руйнівних процесів і підвищення ефективності будівельної техніки.

Силабус «Теорія руйнування робочих середовищ» містить вказівки щодо вивчення окремих тем, плани аудиторних занять, тематику самостійної роботи, список рекомендованої літератури.

Мета викладання дисципліни ТРРС є формування у майбутніх фахівців знань з конструкціями та основами розрахунків по підборі параметрів землерийних, каменедробильних, камене- і бетонорізальних машин, машин і обладнання для зведення лісу і переробки деревини, ґрунтоущільнюючих і палезабивних машин та обладнання.

Вивчаючи дисципліну, студенти повинні знати:

- Суть основних принципів і теорій руйнування робочих середовищ;
- Загальні принципи визначення силових навантажень на робоче обладнання будівельних, дорожніх і меліоративних машин;

При вивченні дисципліни студенти повинні вміти:

- Визначати тип ґрунтового середовища та визначити вихідні дані для розрахунку машин
- Обґрунтовувати раціональну схему руйнування робочого середовища і визначати сили руйнування.

Навчальна програма розрахована на студентів, які навчаються за освітньо-кваліфікаційною програмою підготовки бакалаврів, а також для слухачів факультетів підвищення кваліфікації і інститутів післядипломної освіти.

Посилання на розміщення освітньої компоненти на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/indew.php>

Компетентності

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК 4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

ЗК 6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.

ФК-1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

ФК-2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

ФК-2-1. Здатність застосовувати на практиці теорію багатоярусного руйнування ґрунтового середовища.

ФК-6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їх складників на основі застосування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.

Програмні результати навчання. Результати навчання

РН-4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

РН-6. Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

РН-15. Розуміти і знати принципи створення конструкції землерийно-ярусних робочих органів машин на основі процесів їх взаємодії з робочим середовищем.

Структура та зміст освітнього компонента

Тема 1. Загальна характеристика робочих середовищ і способів їх руйнування.

Вступ. Загальна характеристика робочих середовищ, процесів руйнування, теорій руйнування.

Загальні характеристики металів, бетонів і деревини.

Класичні закони подрібнення (Рітцінґера, Кірпічова-Кіка. Бонда). Механіка руйнування суцільного твердого тіла. Механіка руйнування твердого тіла з тріщинами. Суть механізму руйнування середовища з точки зору фізики твердого тіла.

Основні властивості робочих середовищ: пружність, в'язкість, пластичність, післядія, релаксація.

Механічні моделі робочих середовищ: пружного тіла Гука, в'язкого тіла Ньютона, пластичного тіла Сен-Векана. Моделі пружно-в'язких тіл: Кельвіна-Фойгта, Максвелла, узагальненого пружно-в'язкого тіла. Моделі пружно-пластичних і пластично-в'язких тіл: тіло Прандтля, тіло Бінгама, тіло Шведова.

Тема 2. Грунтове середовище як об'єкт руйнування землерийними машинами.

Розподіл ґрунтів по гранулометричному складу. Визначення вмісту глинистих фракцій в ґрунті польовим методом. Визначення типу ґрунту по найбільш ймовірній природній вологості.

Фізичні характеристики ґрунту: пористість (n), коефіцієнт пористості (ϵ), щільність твердих частинок ґрунту (ρ_0), об'ємна маса (ρ_w) і вологість (ω) ґрунту, об'ємна маса скелета ґрунту (ρ_{sk}), ступінь вологості ґрунту (G), пластичність, границя розкочування (ω_p) і текучості (ω_t), число пластичності (ω_p), консистенція, водопроникність. Визначення консистенції ґрунту.

Модуль пружності ґрунту. Модуль об'ємної деформації. Модуль загальної деформації ґрунту. Фази напружено-деформованого стану ґрунту. Коефіцієнт бокового розширення (коефіцієнт Пуассона).

Механічні характеристики мерзлих ґрунтів.

Класична модель Терцагі-Герсеванова. Моделі Кельвіна-Фойгта. Модель Кельвіна. Модель Пойтінга-Томсона. Моделі Гібсона і Ло. Модель Шіффмана.

Основні способи деформацій і руйнування гірських порід. Основні типи робочих органів і різальних елементів для механічного руйнування ґрунтів. Різновидності процесів різання ґрунтів з відділенням стружки. Фізична сутність процесу глибокого різання ґрунтів при утворенні першого елемента стружки (у момент заглиблення). Фізична сутність процесу глибокого різання ґрунтів для сталого режиму різання. Перехідна зона стружкоутворення. Характер зміни сили різання. Механізм руйнування гірських порід різцем.

Тема 3. Експериментальні теорії руйнування ґрунтів.

Експериментальні теорії різання ґрунтів. Методологія отримання раціональної формули Горячкіна В.П. для плугів.

Визначення сил опору копанню по методиці Домбровського М.Г.

Суть теорії ґрунтів Ветрова Ю.О. Визначення сил опору різання по методиці Ветрова Ю.О.

Суть теорії різання ґрунтів Зеленіна Л.М.

Методологія визначення сил опору різанню Абезгауза В.Д. і Гальперіна М.І. Пропозиції щодо визначення сил копання ґрунту Айзенштока І.Я. і Федорова Д.І.

Тема 4. Аналітичні теорії руйнування ґрунтів.

Основи теорії прямого клина (для вільного різання). Реальний і ідеальний клин. Розрахункова модель прямого клина (схема дії сил). Умова руйнування ґрунту зсувом і відривом.

Основи теорії косоного клина. Розрахункова модель косоного клина (схема дії сил). Методологія визначення складових повної сили різання.

Теорія міцності Мора. Закон Кулона. Закон Мора-Кулона для ґрунтів. Основи теорії Мізеса.

Основи теорії граничної рівноваги сипучого середовища. Суть методу Соколовського В.В., область застосування і його недоліки.

Фізична суть теорії динамічного руйнування ґрунтів. Динамічні характеристики ґрунтів. Схема взаємодії землерийних робочих органів у теорії динамічного руйнування ґрунтів В.Л. Баладінського. Робоча швидкість і швидкість розповсюдження хвиль напруги.

Тема 5. Основи теорії багаторярусного руйнування ґрунтового середовища.

Характерні епюри розподілу нормального тиску на лобову поверхню робочого органа по глибині.

Визначення критичної глибини різання та кількості ярусів при поярусному руйнуванні ґрунтового середовища.

Вплив геометричних параметрів лемешів на процес поярусного руйнування середовища.

Обґрунтування форми розрізаючого ножа і ґрунтового ядра ущільнення.

Структура та зміст освітнього компонента

Тематичний план та розподіл навчального часу

Назви тем змістових модулів	Кількість годин					
	Денна форма					
	Всього	Лекції	Практ.	Лабор.	Сам.	Індив.

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Загальна характеристика робочих середовищ і способів їх руйнування.	12				12	
Тема 2. Грунтове середовище як об'єкт руйнування землерийними машинами.	24	6	2	2	14	
Тема 3. Експериментальні теорії руйнування ґрунтів.	24	4	6	4	10	
Змістовий модуль 2.						
Тема 4. Аналітичні теорії руйнування ґрунтів	20	4	2		14	
Тема 5. Основи теорії багатоярусного руйнування ґрунтового середовища.	40	8	2	6	12	12
Всього годин	120	22	12	12	74	12

Тематика практичних занять

№ п/п	Тема заняття	К-ть годин денна форма
1	Розрахунок вихідних фізико-механічних показників ґрунтів	2
2	Розрахунок сил по теорії Зеленіна А.М.	2
3	Розрахунок сил по теорії Ветрова Ю.О.	4
4	Розрахунок сил які діють на косий клин	2
5	Визначення критичної глибини різання	2
	Всього	12

Тематика лабораторних занять

№ п/п	Тема лабораторних занять	К-ть годин денна форма
1	Вступ. Проведення інструктажу з охорони праці. Лаб. роб. №1,2. Вивчення фізико-механічних властивостей ґрунтів	2
2	Лаб. роб. №3. Визначення критичної глибини різання	4
3	Лаб. роб. №4. Вплив глибини різання і товщини ножа на зусилля різання	2
4	Лаб. роб. №5. Визначення зусиль різання за методом Ветрова	2
5	Лаб. роб. №6. Визначення довжини лемеша	2
	Разом	12

Завдання для самостійної роботи з представленням конспекту

№ з/п	Назва теми	К-сть годин	Рекомендована література
1	Загальна характеристика робочих середовищ і способів їх руйнування	12	[1], [2], [12]
2	Механічні характеристики мерзлих ґрунтів	2	[1], [2], [14]
3	Механічні моделі ґрунтів	2	[1], [2], [4]
4	Основи теорії Мізеса	1	[1], [2]
5	Основи теорії динамічного руйнування ґрунтів	4	[1], [2], [6]
6	Визначення сил різання за методикою Абезгауза В.Д. і Гальперіна Н.І. та Айзенштока І.Я. і Федорова Д.І.	3	[1], [2], [9], [10]
7	Загальна характеристика багатоярусного робочого процесу	2	[1], [2], [11]
	Всього	26	

Здатність логічно думати та обґрунтовувати свою позицію, власної думки щодо прийнятого рішення, здатність організовувати творчий колектив, бути його «лідером» та вести за собою колектив.

ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Для досягнення поставлених мети та завдань освітньої компоненти використовуються аудиторні або дистанційні лекції, практичні, лабораторні заняття та самостійна робота студентів.

Самостійна робота студентів виконується в кількості – 74 год.

Розподіл годин самостійної роботи студентів (денна форма навчання): 1) підготовка до аудиторних занять (0,5 год. на 1 год. аудиторних занять) – $0,5 \cdot 46 = 23$ год.; 2) підготовка до підсумкового контролю (6 год. на 1 єврокредит) – $6 \cdot 4 = 24$ год.; 3) розрахунково-графічна робота – 12 год.; на самостійне вивчення теоретичного матеріалу, який не вивчався під час аудиторних занять – 26 год. ($120 - 46 - 0,5 \cdot 24 - 4 \cdot 6 - 12 = 26$ год.).

На лекційних заняттях використовуються спеціально розроблені (скелетний) конспект лекцій з демонстрацією за допомогою навчального телебачення, кодоскопа і епідоскопа окремих фрагментів фільму, фолій, рисунків, основних формул, а також приводяться потрібні терміни і визначення.

На практичних заняттях студенти вивчають методику визначення сил руйнування ґрунтового середовища та вихідні дані для розрахунку.

Лабораторні роботи проводяться на ґрунтовому каналі та дослідних діючих моделях механізмів і установок.

Індивідуальне завдання. Студенти виконують розрахунково-графічну роботу на тему: "Визначення критичної глибини різання" (12 год.). Тема роботи: вивчити методику визначення критичної глибини різання та метод апроксимації аналітичної моделі. Структура розрахунково-графічної роботи наступна:

- 1) вибір і визначення вихідних даних для розрахункової системи блокованого різання – 2 год.;
- 2) проведення контрольного розрахунку для одного кута різання – 4 год.;
- 3) складання програми та проведення розрахунків для інших кутів різання – 4 год.;
- 4) проведення апроксимації та визначення похибки апроксимації – 2 год

ПОРЯДОК І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються такі методи контролю знань: поточне комп'ютерне тестування в балах після вивчення кожного змістового модуля; оцінювання виконання в балах практичних та лабораторних робіт; оцінювання виконання індивідуального завдання та самостійної роботи; підсумковий іспит.

Розподіл балів по темах і видах робіт

Лекції та самостійна робота					Відвідуванні, виконання та задача практичної роботи		Відвідуванні, виконання та задача лабораторної роботи		Виконання та захист РГР	Підсумковий контроль (екзамен)	Сума балів
Змістовий модуль 1 (лекції)		Змістовий модуль 2 (лекції)		СРС з представленням конспекту							
Тема	Бали	Тема	Бали	Теми	бали	Теми	бали				
T3	4	T4	4	T1	4	T2	2	T2	2		
T2	6	T5	8	T2	1	T3	2	T4	4		
Σ	10	Σ	12	T3	2	T4	6	T5	6		
				T4+5	2	T5	2	Σ	12		
				Σ	9	Σ	12				

Підсумковий контроль обов'язково проводиться, якщо студент на протязі семестру набрав менше 60 балів відповідно до тематичного розподілу балів (див. табл.). У протилежному випадку підсумковий контроль проводиться за бажанням студента.

Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти приведено на сайті <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>

ПОЄДНАННЯ НАВЧАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕНЬ

Освітня компонента «Теорія руйнування робочих середовищ» написана на основі, в тому числі, власних кафедральних наукових досліджень із залученням кращих студентів (теорія косоного клина, основи теорії багатоярусного руйнування ґрунтового середовища). На основі цих досліджень створено більше як 20 принципово нових машин для багатоярусного руйнування ґрунтового середовища та безтраншейного прокладання підземних комунікацій.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Основні джерела

1. Кравець С.В. Теорія руйнування робочих середовищ. Навч.пос. – Рівне, 2008. – 124 с. (100 прим.). [Електронний ресурс] – Режим доступу ep3.nuwm.edu.ua/2113/
 2. Кравець С.В., Кирикович В.Д. Теорія руйнування робочих середовищ. Інтерактивний комплекс. –Рівне, 2008. – 175 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу ep3.nuwm.edu.ua/2114/
 3. Наукові основи та практика створення мінімальноенергоємних робочих органів для формування комунікаційних порожнин в ґрунті / С.В. Кравець, В.М. Супонев, О. П. Посмітюха, С.П. Балесний. – Харків. ХНАДУ.2021. – 304 с.
 4. Ветров Ю.А. Резание ґрунтов землеройными машинами. – М.: Машиностроение, 1971. – 360 с. (22 прим.).
 5. Зеленин А.Н., Баловнев В.И., Керов И.П. Машины для земляных работ. –М.: Машиностроение, 1975. – 424 с. (17 прим.)
- Додаткова література:

Допоміжні джерела

6. Бабич Є.М., Крусь Ю.О. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти. – Рівне: РДТУ, 2001. – 367 с. (161 прим.).
7. Баладинский В.Л., Фролов А.В., Спектор М.Б. Динамика разрушения пород и ґрунтов. – Саратов, 1998. – 203 с. (4 прим.).
8. Вялов С.С. Реологические основы механики ґрунтов. – М.: Высшая школа, 1978. – 447 с. (22 прим.).
9. Гольдштейн М.Н. Механические свойства ґрунтов. –М.: Стройиздат, 1979. – 304 с. (1 прим.).
10. Дорожные машины. Ч.1 Машины для земляных работ/Т.В.Алексеева, К.А. Артемьев, А.А. Бромберг и др. – М.: Машиностроение, 1972. – 504 с. (11 прим.).
11. Дроздов Н.Е., Гальперин М.И. Механическое оборудование предприятий нерудной промышленности. – М.: Высшая школа, 1975. – 352 с. (4 прим.).
12. Кравець С.В. Ґрунтозахисні та енергозберігаючі машини. (Основи теорії, проектування та створення). – Рівне, РДТУ, 1999. – 277 с. (48 прим.).
13. Пенчук В.А., Клен А.Н. Существующие описания процесса разрушения горных пород сколом / Строительство. Материаловедение. Машиностроение: Сб. научн. тр., вып. 26. – Дн-ск, 2004, с. 216...226. (1 прим.).
14. Протасов Ю.И. Разрушение горных пород. – М.: МГУ, 2002. (5 прим.).
15. Строительные машины для механизации мелиоративных работ / В.В. Суриков, Б.А. Васильев, В.Б. Гантман и др.: Под ред. В.В. Сурикова – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1991. – 463 с. (85 прим.).
16. Федоров Д.И. Рабочие органы землеройных машин. – М.: Машиностроение, 1997. – 288 с. (5 прим.).
17. Vermeer. [Electronic Resource]. - Mode of access: URL:www2.vermeer.com/vermeer/EM/ru/Y/. – Screen title
18. Trencher Roadminer [Electronic Resource]. - Mode of access: URL:<http://www.undergroundconstructionmagazine.com/track-trenchers-rock-saws-trencherastec-t1760>. – Screen title.
19. Cleveland Trencher Models [Electronic Resource]. - Mode of access: URL:<http://www.cleveland-trencher.com>. – Screen title

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>.
Перездача модульних контролів здійснюється згідно <http://nuwm.edu.ua/struktturni-pidrozdiili/navch-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokument>.
Оголошення стосовно дедлайнів здачі та перездачі оприлюднюються на сторінці MOODLE <http://exam.nuwm.edu.ua/>.

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті згідно положення <http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>.

На платформах Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших подібних можна самостійно опанувати матеріал для перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни/освітньої компоненти та перевірялись в підсумковому оцінюванні

Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання

До викладання цієї освітньої компоненти залучений засновник підприємства LTD «Газтехніка» (м. Харків), що спеціалізується на виготовленні та експлуатації обладнання для прокладання підземних комунікацій, доктор технічних наук Супонев В.М.

У процесі вивчення освітньої компоненти студенти знайомляться з моделями та натурними зразками принципово нових машин і обладнання, що розроблені на кафедрі та знаходяться в центрі навчально-практичної підготовки студентів (с. Любомирка, Рівненського р-ну).

Правила академічної доброчесності

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи НАЗЯВО стосовно доброчесності) наведені на сторінці сайту НУВГП - ЯКІСТЬ ОСВІТИ

<http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>

Проводиться перевірка всіх курсових проектів, бакалаврських і магістерських робіт на плагіат у сервісі навчальної платформи MOODLE «Unichech» (exam.nuwm.edu.ua/course/index.php)

За списування під час проведення модульного контролю чи підсумкового контролю, студент позбавляється подальшого права здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість.

Вимоги до відвідування

Не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідного положення <http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>

При об'єктивних причинах пропуску занять, необхідно самостійно відпрацювати пропущений матеріал і захистити його. <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1045>

Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП. <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/42>

Оновлення

Підставою для оновлення [силабусу](#) є:

- нові науково-практичні дані щодо освітньої компоненти;
- результати обов'язкового опитування (анкетування) студентів про позитивне або негативне враження від вивчення даної початкової компоненти;
- ініціатива здобувачів вищої освіти шляхом звернення до керівника (гаранта) освітньої програми;
- ініціатива роботодавців та представників бізнесу;
- ініціатива і пропозиції керівника (гаранта) освітньої програми та/або викладачів освітньої компоненти;
- результати оцінювання знань студентів з навчальної дисципліни;
- об'єктивні зміни інфраструктурного, кадрового характеру і/або інших ресурсних умов реалізації силабусу.

Академічна мобільність. Інтернаціоналізація

Студенту з інших вищих навчальних закладів може бути перезарахована дана освітня компонента, якщо вона має не менше 5 кредитів.

Студенти мають доступ до наукових статей у базі Scopus:

<http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/biblioteka/novini/item/506-v-dopomohu-avtoram>

до бази періодичних видань: <https://www.scimagoir.com/>

Лектор
д.т.н., професор

Кравець С.В.

Автор
Професор

Святослав КРАВЕЦЬ



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №40 від 2023-01-30 15:39:20.058
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП): СОРОКА ВАЛЕРІЙ СТЕПАНОВИЧ
Сертифікат 2B6C7DF9A3891DA104000003947CE001A498F03
Дійсний з 05.08.2022 15:21 до 05.08.2023 23:59

