

ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ

СИЛАБУС

Шифр і назва спеціальності	121 Інженерія програмного забезпечення 122 Комп'ютерні науки	Інститут / факультет	Комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Назва програми	«Інженерія програмного забезпечення» «Комп'ютерні науки та інтелектуальні системи»	Кафедра	Програмної інженерії та інтелектуальних технологій управління
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова навчання	Українська, англійська

Викладач

Гамаюн Ігор Петрович,
Єршова Світлана Іванівна

igor.hamaiun@khpi.edu.ua
Svetlana.Ershova@khpi.edu.ua



Гамаюн Ігор Петрович-

доктор технічних наук (05.13.06 - автоматизовані системи управління та прогресивні інформаційні технології), професор, завідувач кафедри ПІТУ.

Досвід роботи - з 1975 р. Автор (співавтор) понад 120 наукових та навчально-методичних публікацій.

(<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorid=6506853631>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2099-4658/>)

Основні курси: «Основи науковий досліджень» (лекції), «Математичні моделі та аналіз систем» (лекції та лабораторні роботи)



Єршова Світлана Іванівна-

ст. викладач кафедри ПІТУ. Кількість наукових та навчальних публікацій – понад 20. (Google Scholar:

<https://scholar.google.com.tw/>;

<http://ceur-ws.org/Vol-2753/paper25.pdf>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3893-117X>

Курси, що викладає: « Системи штучного інтелекту», «Методи обробки емпіричної інформації», «Економіка та організація виробництва програмних продуктів»

Загальна інформація про курс

Анотація

Навчальна дисципліна є вибірковою навчальною дисципліною з профільованого пакету дисциплін ВП01 "Research and Development " за спеціальностями 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп'ютерні науки» . Навчальна дисципліна спрямована на формування цілісної системи теоретичних та практичних знань, що допомагає моделювати, аналізувати і вирішувати завдання у сфері планування експерименту; а також спрямована на розвиток логічного мислення фахівця ,на сприяння формуванню у студента вмінь і навичок самостійного дослідження проблем, здатності застосовувати

	знання у практичних ситуаціях.
Цілі курсу	Мета вивчення навчальної дисципліни є формування у фахівців теоретичних знань і практичних навичок з основ планування експерименту, вміння застосувати імовірно-статистичні методи у своїй практичній діяльності. Ознайомити студентів з класичною теорією планування регресійного експерименту (лінійна і нелінійна регресія), методами планування екстремального експерименту, експерименту по перевірці гіпотез, плануванні імітаційного експерименту; виробити навички та вміння вибору методів для вирішення типових задач планування експерименту.
Формат	Лекції, лабораторні роботи, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Семестр	7
----------------	---

Обсяг (кредити) / Тип курсу(обов'язковий / вибірковий)	4/Вибіркова	Лекції (години)	16	Лабораторні заняття (години)	16	Самостійна робота (години)	88
--	-------------	-----------------	----	------------------------------	----	----------------------------	----

Програмні компетентності	<p>121-ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>121-ЗК 02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>121-ЗК 05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>121-ЗК 06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>121-СК 20. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.</p> <p>121-СК 25. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.</p> <p>121-СК 26. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.</p> <p>122-ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>122-ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>122-ЗК 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>122-ЗК 6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>122-ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>122-СК 1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.</p> <p>122-СК 3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.</p> <p>122-СК 4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.</p> <p>122-СК 5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.</p> <p>122-СК 6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.</p> <p>122-СК 7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і</p>
---------------------------------	--

поведінки

122-СК 18. Здатність застосовувати сучасні методи теорії прийняття рішень, у тому числі: методи ранжування, формування та узгодження колективних експертних оцінок, багатокритеріальної оптимізації та інші, для побудови інтелектуальних систем управління.

122-СК 19. Здатність комплексно використовувати для створення інтелектуальних систем управління методи математичного моделювання та аналізу

Результати навчання

Методи викладання та навчання

Форми оцінювання (поточне оцінювання CAS, підсумкове оцінювання FAS)

121:

ПРО1. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

Лекції, лабораторні роботи, презентації, самостійна робота з літературними джерелами; змішані форми навчання з використанням дистанційних платформ.

Письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування (CAS), онлайн-тести (CAS), підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу (FAS)

ПРО5. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

Лекції, лабораторні роботи, презентації, самостійна робота з літературними джерелами; змішані форми навчання з використанням дистанційних платформ.

Письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування (CAS), онлайн-тести (CAS), підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу (FAS)

ПРО6. Уміння вибирати та використовувати методологію створення програмного забезпечення відповідну до задачі.

Лекції, лабораторні роботи, презентації, самостійна робота з літературними джерелами; змішані форми навчання з використанням дистанційних платформ.

Письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування (CAS), онлайн-тести (CAS), підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу (FAS)

ПРО10. Проводити перед проектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.

Лекції, лабораторні роботи, презентації, самостійна робота з літературними джерелами; змішані форми навчання з використанням дистанційних платформ.

Письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування (CAS), онлайн-тести (CAS), підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу (FAS)

		процесу (FAS)
<p>ПР15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.</p>	<p>Лекції, лабораторні роботи, презентації, самостійна робота з літературними джерелами; змішані форми навчання з використанням дистанційних платформ.</p>	<p>Письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування (CAS), онлайн-тести (CAS), підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу (FAS)</p>
<p>ПР18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.</p>	<p>Лекції, лабораторні роботи, презентації, самостійна робота з літературними джерелами; змішані форми навчання з використанням дистанційних платформ.</p>	<p>Письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування (CAS), онлайн-тести (CAS), підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу (FAS)</p>
<p>ПР23. Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.</p>	<p>Лекції, лабораторні роботи, презентації, самостійна робота з літературними джерелами; змішані форми навчання з використанням дистанційних платформ.</p>	<p>Письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування (CAS), онлайн-тести (CAS), підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу (FAS)</p>
<p>122:</p>		
<p>ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.</p>	<p>Лекції, лабораторні роботи, презентації, самостійна робота з літературними джерелами; змішані форми навчання з використанням дистанційних платформ.</p>	<p>Письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування (CAS), онлайн-тести (CAS), підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу (FAS)</p>
<p>ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації</p>	<p>Інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, лабораторні заняття, командна робота, кейс-метод.</p>	<p>Письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування (CAS), онлайн-тести</p>

	метод зворотного зв'язку з боку студентів, проблемне навчання	(CAS), підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу (FAS)
ПР6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів	Інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, лабораторні заняття, командна робота, кейс-метод, метод зворотного зв'язку з боку студентів, проблемне навчання	Письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування (CAS), онлайн-тести (CAS), підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу (FAS)
ПР7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.	Інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, лабораторні заняття, командна робота, кейс-метод, метод зворотного зв'язку з боку студентів, проблемне навчання	Письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування (CAS), онлайн-тести (CAS), підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу (FAS)
ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.	Інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, лабораторні заняття, командна робота, кейс-метод, метод зворотного зв'язку з боку студентів, проблемне навчання	Письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування (CAS), онлайн-тести (CAS), підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу (FAS)
ПР18. Застосовувати для побудови інтелектуальних систем управління сучасні методи теорії прийняття рішень, зокрема методи ранжування, формування та узгодження колективних експертних оцінок, багатокритеріальної оптимізації та інші.	Інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, лабораторні заняття, командна робота, кейс-метод, метод зворотного зв'язку з боку студентів, проблемне навчання	Письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування (CAS), онлайн-тести (CAS), підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу (FAS)
ПР19. Створювати інтелектуальні системи управління з використанням методів математичного моделювання та аналізу складних систем, методів моделювання та аналізу бізнес-процесів, інформаційних технологій управління бізнес-системами.	Інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, лабораторні заняття, командна робота, кейс-метод,	Письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування (CAS), онлайн-тести

	метод зворотного зв'язку з боку студентів, проблемне навчання	(CAS), підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу (FAS)
<p>ПР12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірної аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.</p>	Інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, лабораторні заняття, командна робота, кейс-метод, метод зворотного зв'язку з боку студентів, проблемне навчання	Письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування (CAS), онлайн-тести (CAS), підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу (FAS)

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів для оцінювання успішності студента	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	Нарахування балів
	90-100	A	Відмінно:	
	82-89	B	Добре В:	
	74-81	C	Добре С:	
	64-73	D	Задовільно D:	
	60-63	E	Задовільно E	
	35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання негативні критерії оцінювання:	
	0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни негативні критерії оцінювання:	

100% підсумкове оцінювання у вигляді заліку (40%) та поточного оцінювання (60%).

40% : семестровий залік, відповідно до графіку навчального процесу

60% поточне оцінювання:

- 20% оцінювання завдань на лабораторних роботах;
- 20% проміжний контроль (2 контрольні роботи)

Політика курсу

Дотримуватися правил внутрішнього розпорядку університету. Брати активну участь у навчальному процесі. Студенти зобов'язані відвідувати заняття згідно розкладу та дотримуватися етики поведінки. У разі відсутності студентам необхідно буде виконати всі завдання, щоб компенсувати пропущені заняття. Виконання лабораторних робіт вимагає попередньої підготовки та завчасного опрацювання всіх необхідних матеріалів. Письмові завдання повинні бути подані до встановлених строків.

Структура та зміст курсу

Лекція 1	Основи експериментальних досліджень. Визначення системи, експерименту, методу експерименту. Види експериментів. Планування експерименту. Фактори, відгуки і вимоги до них. Планування експерименту.			Самостійна робота	Оформлення результатів наукових досліджень.
Лекція 2	Планування та проведення експериментів з моделями. Факторний простір. План та математична модель експерименту. Проблеми планування імітаційних експериментів. Особливості планування експериментів по перевірці гіпотез.	Лабораторна робота 1	Розробка плану багатофакторного експерименту		Типи похибок і їх класифікація. Прямі і непрямі вимірювання та похибки. Оцінка однорідності експерименту. Способи підвищення точності математичної моделі.
Лекція 3	Обробка та інтерпретація результатів. Оцінювання точності і статистичної значущості результатів досліджень.	Лабораторна робота 2	Статистична обробка результатів експерименту		Метод найменших квадратів для ортогональних планів
Лекція 4	Математична обробка результатів експерименту. Плани дисперсійного аналізу.	Лабораторна робота 3	Побудова планів і моделей з нелінійностями		Властивості ортогонального факторного експерименту. Ортогональні плани першого порядку. Натуралізація плану.
Лекція 5	Методи зниження дисперсії. Метод доповнювальних величин. «Російська рулетка» і розбивання вибірки. Загальні випадкові числа.	Лабораторна робота 4	Розробка моделі методом найменших квадратів для ортогональних планів		Трирівневі плани повного факторного експерименту.
Лекція 6	Факторний план. Повний факторний експеримент. Дворівневий факторний план. Факторний план 2 ^k . Дробовий факторний план.				Ротабельні плани другого порядку.
Лекція 7	Ортогональні центрально-композиційні плани.				Реалізація ортогональних планів.
Лекція 8	Стратегія багатофакторних експериментальних досліджень.				

Література

1 Важинський С.Е., Щербак Т.І. Методика та організація наукових досліджень: Навчальний посібник/ С.Е. Важинський С.Е., Т.І. Щербак. – Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2016. – 260 с.

2 Булашенко А.В. Основи наукових досліджень: конспект лекцій / А.В. Булашенко. – Суми: Сумський державний університет, 2011. - 92с.

3 Організація наукових досліджень: навчальний посібник. – Суми: Університетська книга, 2011. – 224 с.

4 Кононенко В., Нечаєв В., Берідзе Т. Теорія планування експерименту/ В. Кононенко, В. Нечаєв, Т. Берідзе. – Кондор, 2005. – 232 с.

5 Назаренко Л.А. Планування і обробка результатів експерименту: Конспект лекцій/ Л.А. Назаренко – Харків: ХНУМГ, 2018. – 163 с.

6 Пасічник В.В., Виклюк Я.І., Камінський Р.М. Моделювання складних систем/ В.В. Пасічник, Я.І. Виклюк, Р.М. Камінський. – Університет "Україна", 2021. - 404с.

До-
дат-
кова

7 Білуха М.Т. Методологія наукових досліджень: підручник/ М.Т. Білуха. – Київ: АБУ, 2009. - 480 с.

8 Грищук Ю.С. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник/ Ю.С. Грищук.- Харків, НТУ «ХПІ», 2006. – 232 с.

9 Ковальова О.О. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Планування і обробка результатів експерименту» (для студентів 5 курсу денної форми навчання за спеціальностями 8.06010302 «Раціональне використання і охорона водних ресурсів», 8.06010108 «Водопостачання та водовідведення») / О. О. Ковальова. – Х.: ХНУМГ, 2014. – 74 с.

10 Лапач С.М. Теорія планування експериментів: Виконання розрахунково-графічної роботи [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 131 «Прикладна механіка», спеціалізації «Технологія машинобудування» / С.М. Лапач ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 3,31 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 86 с.

11 Пузир Г., Крашенінін О., Жовтий Ю. Планування експерименту під час наукових досліджень / Г. Пузир, О. Крашенінін, Ю. Жовтий. – Х: 2020. 52 с.

12 Статюха Г.О., Складанний Д.М., Бондаренко О.С. Вступ до планування оптимального експерименту: Навчальний посібник / Г.О. Статюха, Д.М. Складанний, О.С.Бондаренко. – Київ: ІВЦ"Політехніка", 2011. – 117 с.

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність

Силабус за змістом повністю відповідає робочим програмам курсу.