



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Навчально-науковий інститут Бізнесу та інформаційних технологій
Кафедра Інформаційні технології та прикладна математика

СИЛАБУС освітнього компонента – ОК 8 Планування експерименту

Освітній рівень	другий (магістерський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма	Адитивні технології	
Обсяг дисципліни	4 кредити ECTS (120 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	розрахунково-графічна робота	
Форми семестрового контролю	залік	

Викладач:

Ляшенко Тетяна Василівна, д.т.н., професор кафедри інформаційних технологій та прикладної математики, frabul16@gmail.com

В процесі вивчення даної дисципліни студенти знайомляться з логічними підставами і постановкою завдань планування експерименту, особливостями експериментально-статистичного моделювання і предплануванням експерименту, планами і моделями для систем «технологія - властивості», «суміш - властивості», «суміші, технології - властивості», з можливостями їх застосування в дослідженнях і проектуванні матеріалів, виробництві будівельних та інших виробів і конструкцій з адитивним технологій.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами:

- Вища математика (лінійна алгебра, диференціальне та інтегральне обчислення);
- Теорія ймовірностей і математична статистика;
- Інформатика (загальні свідомості про Microsoft Excel, функції, побудова графіків функцій та діаграм).

Програмні результати навчання:

ПРН 3. Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

ПРН 4. Володіти засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій в обсязі, достатньому для навчання та професійної діяльності.

ПРН 5. Акцентовано формулювати думку в усній і письмовій формі державною та іноземною мовою

ПРН 8. Знати і використовувати методи фізичного і математичного моделювання при створенні нових та удосконаленні існуючих матеріалів, технологій їх виготовлення.

ПРН 11. Уміти обирати і застосовувати придатні типові методи досліджень (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки.

ПРН 13. Демонструвати знання методів та навички практичного застосування методів експериментальних досліджень хімічних, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів та виробів

ПРН 15. Уміти використовувати базові методи аналізу речовин, матеріалів та відповідних процесів з коректною інтерпретацією результатів

Диференційовані результати навчання:

знати:

- зміст і послідовність етапів планування експерименту;
- основні типи планів і експериментально-статистичних (ЕС) моделей;
- особливості реалізації планів натурних і обчислювальних експериментів;

володіти:

- методикою визначення факторної області;
- здатністю вибрати вид ЕС-моделі;
- здатністю вибрати план експерименту по ряду критеріїв;

вміти:

- виконати предпланування експерименту (визначити фактори, діапазони їх варіювання, відгуки, сформулювати гіпотези про вид моделей) – сформулювати завдання планування експерименту;
- визначити план експерименту;
- оцінити помилки експерименту і моделей, побудованих на його результатах;
- представити плани і результати експерименту.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
1	Вступ. Призначення планування експерименту (ПЕ). Основні поняття 3 напрямки статистики. Суть і призначення статистичного методу	2	2		10
2	Основні етапи та плюси ПЕ. Передпланування. Вибір плану. ЕС-моделювання. Статистики. Розрахунок основних статистик.	2	2		14
3	Метод найменших квадратів. Статистичний аналіз моделі. Нормальний закон розподілу. Властивості розподілу вибіркового середнього	2	2		12
4	Плани експерименту на кубі і ЕС-моделі для систем «технологія - властивості». Оцінювання. Довірчий інтервал для середнього	2	2		12
5	Плани експерименту на сімлексе і ЕС-моделі для систем «суміш - властивості». Перевірка гіпотез	2	2		10
6	Плани експерименту і моделі для систем «суміші, технології - властивості». Подання плану експерименту. Модель локального поля	2	2		10
7	Апостеріорне структурування факторних систем. Моделі локальних рецептурно-технологічних полів. Розрахунково-графічна робота.	2	2		10
8	Узагальнюючі показники полів. Обчислювальні експерименти на основі ЕС-моделей. Використання результатів моделювання	2	2		10
	Всього	16	16		88

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо отримання «заліку» за навчальною дисципліною «Планування експерименту» складає 60 балів та 100 балів відповідно і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Засоби оцінювання	Кількість у семестрі		
Розрахунково-графічна робота	1	30	50
Контрольні завдання		20	30
Підсумковий (семестровий) контроль знань		10	20
Разом		60	100

З дисципліни передбачено виконання **розрахунково-графічної роботи (РГР)**, яку студент повинен виконати, використовуючи книгу Excel (файл "*for RGR AT*"). Потрібно записати і відобразити план експерименту, визначити модель локального рецептурного поля міцності по повній моделі, виконати статистичні випробування для визначення узагальнюючих показників поля. Методичні рекомендації щодо виконання РГР представлені в методичних вказівках (див. тут <https://frabul16.wixsite.com/dvoe/dae>).

Інформаційне забезпечення

Основна література

1. Вознесенский В.А., Ляшенко Т.В., Огарков Б.Л. Численные методы решения строительно-технологических задач на ЭВМ. – К.: Выща школа, 1989. – 328 с.
Доступно на сторінці <http://frabul16.wixsite.com/dvoe/books> і за прямим посиланням <https://drive.google.com/file/d/0BzKYSjvwhyieVmJoSERMaHZONTA/view>
2. Кононенко В., Нечаев В.П., Беридзе Т. Теорія планування експерименту. – К: Кондор, 2005. – 232 с.
3. Адлер Ю.П., Маркова ЕВ., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М.: Наука, 1976. – 279 с.
4. Таблицы планов эксперимента. Для факторных и полиномиальных моделей. Справочное изд. Бродский В.З., Бродский Л.И., Голикова Т.И., Никитина Е.П., Панченко Л.А. – Под ред. В.В. Налимова. – М.: Металлургия, 1982. – 753 с.
<https://ua1lib.org/book/3282340/7cadd8/?wrongHash>
5. Вознесенский В.А. Статистические методы планирования эксперимента в технико-экономических исследованиях. – 2-ое изд. – М.: Финансы и статистика, 1981. – 263 с.
<https://drive.google.com/file/d/1vYr-AjJ3xbCk97cem6ARF7baULEUcj1W/view>

Допоміжні джерела інформації

6. Ерещенко Т.В., Михайлова Н.А. Планирование эксперимента. Учебно-практическое пособие. – Волгоград, ВолгГАСУ, 2014. – 78 с.
https://vgasu.ru/attachments/oi_ereschenko-01.pdf
7. Налимов В.В., Голикова Т.И. Логические основания планирования эксперимента. М.: Металлургия, 2-е изд., 1981. – 152 с.
https://mega.nz/file/ZooklAoa#APcLS4i0PLO_1xb2vTEEJzTWGbrL1B8wZwEnfG3r928
8. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. – М.: Высшая школа, 2000. – 480 с.
https://fileskachat.com/download/60806_dc215a1d430f2dfa479e1bfadcc29c86.html
9. Montgomery D.C. Design and Analysis of Experiments, 10th Ed., Wiley, 2019, 688 p.
http://www.ru.ac.bd/stat/wp-content/uploads/sites/25/2019/03/502_06_Montgomery-Design-and-analysis-of-experiments-2012.pdf
10. Ляшенко Т.В., Вознесенский В.А. Методология рецептурно-технологических полей в компьютерном строительном материаловедении. – Одесса: Астропринт, 2017. – 168 с. Доступно на сторінці <http://frabul16.wixsite.com/dvoe/books> і по <https://drive.google.com/file/d/1FCCYDYRe5jC10N3l6WzwlT4IgladhQF/view>