

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»

Факультет/інститут математики та інформатики

Кафедра диференціальних рівнянь і прикладної математики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Прикладне статистичне моделювання

Освітня програма Комп'ютерне моделювання та технології програмування

Спеціальність 113 Прикладна математика

Галузь знань 11 Математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 31 серпня 2022 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Прикладне статистичне моделювання
Викладач (-і)	д. ф.м.н., проф. Дмитришин М.І.
Контактний телефон викладача	(0342)596027
Е-mail викладача	marian.dmytryshyn@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	6 кредитів ЄКТС
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua/index.php?
Консультації	Очні консультації: згідно розкладу консультацій
2. Анотація до курсу	
<p>Статистичне моделювання є ефективним інструментом аналізу явищ і процесів, будучи при цьому важливим атрибутом управління системами різних рівнів і складності, прогнозування та прийняття управлінських рішень. Оволодіння методами статистичної обробки даних з використанням комп'ютерних технологій є важливою складовою професійної підготовки фахівця з прикладної математики. В курсі, зокрема, розглядаються методологічні принципи статистичного моделювання, моделі багатовимірних оцінок і класифікацій, регресійні моделі, їх алгоритмічна та програмна реалізація, моделі багатofакторного прогнозування.</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>Метою курсу є ознайомлення студентів з методами статистичного моделювання у контексті їх практичного використання. У результаті вивчення дисципліни у студентів повинні сформуватися вміння побудови та аналізу статистичних моделей, застосування методів статистичного моделювання до розв'язання прикладних задач різного характеру, включаючи вміння розробки відповідних алгоритмів та програмного забезпечення для реалізації побудованих моделей, використання наявного програмного забезпечення з статистичного моделювання.</p>	
4. Результати навчання (компетентності)	
<p>Результати навчання:</p> <p>РН03. Формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі; формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення; розв'язувати отримані задачі аналітичними та чисельними методами, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів.</p> <p>РН10. Володіти методиками вибору раціональних методів та алгоритмів розв'язання математичних задач оптимізації, дослідження операцій, оптимального керування і прийняття рішень, аналізу даних.</p> <p>РН11. Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символічних алгоритмів.</p> <p>РН12. Розв'язувати окремі інженерні задачі та/або задачі, що виникають принаймні в одній предметній галузі: в соціології, економіці, екології та медицині.</p> <p>Компетентності:</p> <p>ІК - Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної математики у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування математичних теорій та методів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.</p> <p>ЗК06. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ФК02. Здатність виконувати завдання, сформульовані у математичній формі.</p> <p>ФК03. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язування прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.</p>	
5. Організація навчання курсу	
Обсяг курсу - 180 год.	

Вид заняття		Загальна кількість годин			
Лекції		20			
Практичні (лабораторні)		40			
Самостійна робота		120			
Ознаки курсу					
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Обов'язковий / вибірковий		
8	113 Прикладна математика	IV	Дисципліни вільного вибору студента		
Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Літерату ра	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Методологічні основи статистичного моделювання. Суть прикладного статистичного моделювання. Комп'ютерні технології статистичного моделювання.	Лекція, лабораторне заняття	[1-8]	Опрацюва ти лекційний матеріал, підготува тися до практично го заняття	0,2	До наступного заняття за розкладом
Тема 2. Опис об'єкта моделювання. Формування інформаційної бази моделі. Розвідувальний аналіз даних. Багатомірне ранжування.	Лекція, лабораторне заняття	[1-3,5-8]	Опрацюва ти лекційний матеріал, підготува тися до практично го заняття	0,2	До наступного заняття за розкладом
Тема 3. Моделювання та прогнозування динаміки. Трендові моделі. Короткострокове прогнозування. Модель ARIMA.	Лекція, лабораторне заняття	[1-4]	Опрацюва ти лекційний матеріал, підготува тися до практично го заняття, розв'язати задачі	0,2	До наступного заняття за розкладом
Тема 4. Моделі взаємозв'язку. Регресійні моделі. Багатофакторні індексні моделі. Розширені регресійні моделі.	Лекція, лабораторне заняття	[1-8]	Опрацюва ти лекційний матеріал, Пройти тестування до теми	0,2	До наступного заняття за розкладом
Тема 5. Моделі багатофакторного прогнозування. Моделювання взаємопов'язаних динамічних рядів. Нелінійна регресія.	Лекція, лабораторне заняття	[1-3,5-8]	Контроль а робота	0,2	Згідно розкладу
6. Система оцінювання курсу					
Загальна система оцінювання курсу	100 бальна – 100 балів протягом семестру; “відмінно” – студент демонструє повні і глибокі знання				

	<p>навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв'язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв'язки; вільно володіє науковими термінами;</p> <p>“добре” – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його до розв'язання конкретних прикладів та задач, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності в розв'язках;</p> <p>“задовільно” – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповідях, не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв'язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв'язки;</p> <p>“незадовільно” – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.</p>																																																																											
Лабораторні заняття	<p>Лабораторні проводяться з метою формування у студентів умінь і навичок з предмету, вирішення сформульованих завдань, їх перевірка та оцінювання. За метою і структурою лабораторні заняття є ланцюжком, який пов'язує теоретичне навчання і навчальну практику з дисципліни, а також передбачає попередній контроль знань студентів. Оцінка за лабораторне заняття враховується при виставленні підсумкової оцінки з дисципліни – заліку.</p>																																																																											
Накопичування балів під час вивчення дисципліни	<table border="1" data-bbox="624 1095 1409 1541"> <thead> <tr> <th data-bbox="624 1095 1018 1160">Види навчальної роботи</th> <th data-bbox="1018 1095 1409 1160">Максимальна кількість балів</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="624 1160 1018 1225">Лекція</td> <td data-bbox="1018 1160 1409 1225">10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="624 1225 1018 1290">Лабораторне заняття</td> <td data-bbox="1018 1225 1409 1290">35</td> </tr> <tr> <td data-bbox="624 1290 1018 1355">Самостійна робота</td> <td data-bbox="1018 1290 1409 1355">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="624 1355 1018 1420">Індивідуальне завдання</td> <td data-bbox="1018 1355 1409 1420">15</td> </tr> <tr> <td data-bbox="624 1420 1018 1485">Поточне тестування</td> <td data-bbox="1018 1420 1409 1485">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="624 1485 1018 1541">Максимальна кількість балів</td> <td data-bbox="1018 1485 1409 1541">100</td> </tr> </tbody> </table>	Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів	Лекція	10	Лабораторне заняття	35	Самостійна робота	20	Індивідуальне завдання	15	Поточне тестування	20	Максимальна кількість балів	100																																																													
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів																																																																											
Лекція	10																																																																											
Лабораторне заняття	35																																																																											
Самостійна робота	20																																																																											
Індивідуальне завдання	15																																																																											
Поточне тестування	20																																																																											
Максимальна кількість балів	100																																																																											
Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу																																																																												
<table border="1" data-bbox="225 1574 746 2040"> <thead> <tr> <th data-bbox="225 1574 746 1704" rowspan="2">Види навчальної роботи</th> <th colspan="9" data-bbox="746 1574 1305 1639">Навчальні тижні</th> <th data-bbox="1305 1574 1453 1704" rowspan="2">Разом</th> </tr> <tr> <th data-bbox="746 1639 809 1704">1</th> <th data-bbox="809 1639 871 1704">2</th> <th data-bbox="871 1639 933 1704">3</th> <th data-bbox="933 1639 995 1704">4</th> <th data-bbox="995 1639 1058 1704">5</th> <th data-bbox="1058 1639 1120 1704">6</th> <th data-bbox="1120 1639 1182 1704">7</th> <th data-bbox="1182 1639 1244 1704">8</th> <th data-bbox="1244 1639 1305 1704">КС</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="225 1704 746 1769">Лекції</td> <td data-bbox="746 1704 809 1769">2</td> <td data-bbox="809 1704 871 1769"></td> <td data-bbox="871 1704 933 1769">2</td> <td data-bbox="933 1704 995 1769"></td> <td data-bbox="995 1704 1058 1769">3</td> <td data-bbox="1058 1704 1120 1769"></td> <td data-bbox="1120 1704 1182 1769">3</td> <td data-bbox="1182 1704 1244 1769"></td> <td data-bbox="1244 1704 1305 1769"></td> <td data-bbox="1305 1704 1453 1769">10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="225 1769 746 1834">Лабораторні заняття</td> <td data-bbox="746 1769 809 1834"></td> <td data-bbox="809 1769 871 1834">8</td> <td data-bbox="871 1769 933 1834"></td> <td data-bbox="933 1769 995 1834">9</td> <td data-bbox="995 1769 1058 1834"></td> <td data-bbox="1058 1769 1120 1834">9</td> <td data-bbox="1120 1769 1182 1834"></td> <td data-bbox="1182 1769 1244 1834">9</td> <td data-bbox="1244 1769 1305 1834"></td> <td data-bbox="1305 1769 1453 1834">35</td> </tr> <tr> <td data-bbox="225 1834 746 1899">Самостійна робота</td> <td data-bbox="746 1834 809 1899"></td> <td data-bbox="809 1834 871 1899"></td> <td data-bbox="871 1834 933 1899"></td> <td data-bbox="933 1834 995 1899"></td> <td data-bbox="995 1834 1058 1899"></td> <td data-bbox="1058 1834 1120 1899"></td> <td data-bbox="1120 1834 1182 1899"></td> <td data-bbox="1182 1834 1244 1899"></td> <td data-bbox="1244 1834 1305 1899">20</td> <td data-bbox="1305 1834 1453 1899">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="225 1899 746 1964">Індивідуальні завдання</td> <td data-bbox="746 1899 809 1964"></td> <td data-bbox="809 1899 871 1964"></td> <td data-bbox="871 1899 933 1964"></td> <td data-bbox="933 1899 995 1964"></td> <td data-bbox="995 1899 1058 1964"></td> <td data-bbox="1058 1899 1120 1964"></td> <td data-bbox="1120 1899 1182 1964"></td> <td data-bbox="1182 1899 1244 1964"></td> <td data-bbox="1244 1899 1305 1964">15</td> <td data-bbox="1305 1899 1453 1964">15</td> </tr> <tr> <td data-bbox="225 1964 746 2040">Поточне тестування</td> <td data-bbox="746 1964 809 2040">5</td> <td data-bbox="809 1964 871 2040"></td> <td data-bbox="871 1964 933 2040">5</td> <td data-bbox="933 1964 995 2040"></td> <td data-bbox="995 1964 1058 2040">5</td> <td data-bbox="1058 1964 1120 2040"></td> <td data-bbox="1120 1964 1182 2040">5</td> <td data-bbox="1182 1964 1244 2040"></td> <td data-bbox="1244 1964 1305 2040"></td> <td data-bbox="1305 1964 1453 2040">20</td> </tr> </tbody> </table>	Види навчальної роботи	Навчальні тижні									Разом	1	2	3	4	5	6	7	8	КС	Лекції	2		2		3		3			10	Лабораторні заняття		8		9		9		9		35	Самостійна робота									20	20	Індивідуальні завдання									15	15	Поточне тестування	5		5		5		5			20	
Види навчальної роботи		Навчальні тижні										Разом																																																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	КС																																																																			
Лекції	2		2		3		3			10																																																																		
Лабораторні заняття		8		9		9		9		35																																																																		
Самостійна робота									20	20																																																																		
Індивідуальні завдання									15	15																																																																		
Поточне тестування	5		5		5		5			20																																																																		

Разом	7	8	7	9	8	9	8	9	35	100
7. Політика курсу										
<p>- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);</p> <p>- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;</p> <p>- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.</p> <p>Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно до вимог кафедри, що встановлені на засіданні кафедри (співбесіда, реферат тощо).</p> <p>Пропущені лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні „2”, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на лабораторному занятті перескладаються викладачеві, який веде заняття до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.</p>										
8. Рекомендована література										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Єріна А.М. Статистичне моделювання та прогнозування. Київ: КНЕУ, 2001. 280 с. 2. Економетрика: Підручник / [О. І. Черняк, О. В. Комашко, А. В. Ставицький, О.В. Баженова] За ред. О. І. Черняка. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2010. – 359 с. 3. Наконечний С. І. Економетрія. / С. І. Наконечний, Т. О. Терещенко. – К. : КНЕУ, 2006. – 528 с. 4. Соколовська З.М., Клепікова О.А. Комп'ютерне моделювання складних економічних систем : [монографія]. — Одеса : Астропринт, 2011. — 512с. 5. Kroese D. P., Chan J. C.C. Statistical Modeling and Computation. // Springer, 2014. – 400 p. 6. Mendenhall W., Sincich T. A second course in statistics: regression analysis./ 7 th ed. //Prentice Hall, 2012 – 797 p. 7. James G., Witten D., Hastie T., Tibshirani R. An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. //Springer, 2015. – 426 p. 8. Brunton S.L., Kutz J.N. Data-Driven. Science and Engineering. Machine Learning, Dynamical Systems and Control. // Cambridge University Press, 2019. – 472 p. 										

Викладач

Дмитришин М.І.