

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

Факультет економічний

Кафедра економічної кібернетики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Fundamentals of economic and mathematical modeling

Спеціальність 051 Економіка

Галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 27 серпня 2020 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	Fundamentals of economic and mathematical modeling
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Викладач (-і)	к.е.н., доц. Пілько А.Д.
Контактний телефон викладача	+38(050)3735287
Е-mail викладача	andriy.pilko@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	6 кредитів ECTS
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	Очні консультації: згідно розкладу консультацій
2. Анотація до курсу	
<p>Важливість англійської мови для доступу та розширення освітніх і професійних можливостей людини визнається Україною і відображена в ряді національних стратегій та ініціатив, де володіння англійською мовою є центральним. Для успішної інтеграції в європейський освітній, культурний, діловий та науковий простір необхідним є знання іноземної мови. У результаті вивчення дисципліни студенти повинні засвоїти основні мовні елементи фахового стилю а також розвинути навички роботи з фаховою літературою за темами, передбаченими програмою.</p> <p>В рамках даного курсу студенти набувають навичок практичного володіння іноземною мовою в різних видах мовленнєвої діяльності в обсязі тематики, зумовленої професійними потребами; одержування новітньої фахової інформації через іноземні джерела; користування усним монологічним та діалогічним мовленням у межах загальноекономічної та фахової тематики; переклад з іноземної мови на рідну текстів загальноекономічного характеру та вузькопрофесійного характеру.</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>Мета курсу полягає в формуванні у студентів знань, умінь та навичок з самостійного читання, розуміння та перекладу оригінальної літератури на англійській мові в галузі економіко-математичного моделювання, а також розвитку необхідної комунікативної спроможності у сферах професійного та ситуативного спілкування.</p> <p>Мета реалізується через цілі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. формування навиків користуватися іноземною мовою у професійній діяльності та у побутовому спілкуванні, розуміння змісту текстів професійно-орієнтованого характеру, роботи з іншомовними джерелами інформації; 2. удосконалення навиків презентувати іншомовну інформацію професійного характеру у вигляді переказу або доповіді, сприймати на слух зміст навчальних матеріалів професійного спрямування, брати активну участь у дискусіях із професійно значущих проблем, обґрунтовувати власну точку зору, здійснювати ефективну професійну комунікацію. 	
4. Компетентності	
<p>ПК - Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми у сфері економіки та у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів економічної науки.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК3. Знання та розуміння предметної області професійної діяльності.</p> <p>ЗК4. Здатність до усної та письмової професійної комунікації англійською мовою.</p> <p>ЗК5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК10. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>СК4. Здатність описувати економічні та соціальні процеси і явища на основі теоретичних та прикладних моделей, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати.</p> <p>СК6. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.</p> <p>СК15. Здатність поглиблено аналізувати проблеми і явища в одній або декількох професійних</p>	

сферах у межах спеціальності.

5. Результати навчання

PH-4. Використовувати професійну аргументацію для донесення інформації, ідей, проблем та способів їх вирішення до фахівців і нефахівців у сфері економічної діяльності.

PH-6. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

PH-17. Розуміти та самостійно формувати зміст, структуру і висновки наукових та аналітичних текстів з економіки.

PH-21. Оволодіти навичками усної та письмової професійної комунікації англійською мовою.

6. Організація навчання курсу

Обсяг курсу - 180 год.

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	--
Практичні	60
Самостійна робота	120

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
7	051 Економіка	4	Вибірковий

Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Літерату ра	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Topic 1. Introduction to analysis and model building. Decisions. Abstraction and simplification. Model building. Solutions. Errors. Model-building techniques. Qualitative and quantitative factors.	практичне заняття	[1,3,7, 12-14]	Опрацювання текстового матеріалу за темою, тести, підготовка до дискусії	2 бали	До наступного заняття за розкладом
Topic 2. Classification of models. Simple problems. Complex problems. Dynamic problems. Optimizational models. Econometric models.	практичне заняття	[1,3,7, 12-14]	Опрацювання текстового матеріалу за темою, тести, підготовка до дискусії	2 бали	До наступного заняття за розкладом
Topic 3. Basic modeling concepts. Decision variables. Exogenous variables. Policies and constraints. Performance measures. Intermediate variables.	практичне заняття	[1,3,7, 12-14]	Опрацювання текстового матеріалу за темою, тести, підготовка до дискусії	2 бали	До наступного заняття за розкладом
Topic 4. Introduction to operations research. History of Operations Research. Stages of Development of Operations Research. Relationship between the Manager and O.R. Specialist. Limitations of Operations	практичне заняття	[1,2,46,10,11]	Опрацювання текстового матеріалу за темою, тести, підготовка до дискусії	2 бали	До наступного заняття за розкладом

Research.					
Topic 5. O.R. Tools and Techniques. Linear Programming. Game Theory. Decision Theory. Queuing Theory. Inventory Models. Simulation. Non-linear Programming. Dynamic Programming. Integer Programming. Markov Process. Network Scheduling. Information Theory.	практичне заняття	[3,5,7,12-14]	Опрацювання текстового матеріалу за темою, тести, підготовка до дискусії	2 бали	До наступного заняття за розкладом
Topic 6. Applications of Operations Research. Accounting. Construction. Facilities Planning. Finance. Manufacturing. Marketing. Organizational Behavior / Human Resources. Purchasing. Research and Development.	практичне заняття	[1,7,13]	Опрацювання текстового матеріалу за темою, тести, підготовка до дискусії	2 бали	До наступного заняття за розкладом
Topic 7. Introduction to Linear Programming. Linear Programming Problem Formulation. Formulation with Different Types of Constraints. Graphical Analysis of Linear Programming. Graphical Linear Programming Solution. Multiple Optimal Solutions. Unbounded Solution. Infeasible Solution.	практичне заняття	[1,3,7, 12-14]	Опрацювання текстового матеріалу за темою, тести, підготовка до дискусії	2 бали	До наступного заняття за розкладом
Topic 8. Linear programming. Simplex method. Basics of Simplex Method. Simplex Method Computation. Simplex Method with More Than Two Variables. M Method. Multiple Solutions. Unbounded Solution. Infeasible Solution.	практичне заняття	[3, 7]	Опрацювання текстового матеріалу за темою, тести, підготовка до дискусії, підготовка анотації до наукової статті	2 бали	До наступного заняття за розкладом
Topic 9. Transportation problem. Transportation Algorithm. Basic Feasible Solution of a Transportation Problem. Unbalanced Transportation Problem. Degenerate Transportation Problem.	практичне заняття	[1,3,7, 12-14]	Опрацювання текстового матеріалу за темою, тести, підготовка до дискусії	2 бали	До наступного заняття за розкладом
Topic 10. Introduction to inventory modeling. Objectives of Inventory. Basic Functions of Inventory. Types of Inventory. Factors Affecting Inventory.	практичне заняття	[1,3,7, 12-14]	Опрацювання текстового матеріалу за темою, тести,	2 бали	До наступного заняття за розкладом

			підготовка до дискусії		
Topic 11. Inventory models. Deterministic Inventory Model. Deterministic Single Item Inventory Model. Deterministic Multi Items Inventory Model. Probabilistic Inventory Models.	практичне заняття	[1,3,7, 9,12-14]	Опрацювання текстового матеріалу за темою, тести, підготовка до дискусії	2 бали	До наступного заняття за розкладом
Topic 12. Game theory. Introduction to the theory of games. The definition of a game. Competitive game. Managerial applications of the theory of games. Key concepts in the theory of games. Types of games.	практичне заняття	[1,3,7, 12]	Опрацювання текстового матеріалу за темою, тести, підготовка до дискусії, Контрольна робота	2 бали	До наступного заняття за розкладом
Topic 13. Fundamentals of econometrics. What Is Econometrics? Why a Separate Discipline? Methodology of Econometrics. Choosing among Competing Models. Types of Econometrics. Mathematical and Statistical Prerequisites. The Role of the Computer.	практичне заняття	[7,8]	Опрацювання текстового матеріалу за темою, тести, підготовка до дискусії, підготовка анотації до наукової статті	2 бали	До наступного заняття за розкладом
Topic 14. The Nature of Regression Analysis. Historical Origin of the Term Regression. The Modern Interpretation of Regression. Statistical versus Deterministic Relationships. Regression versus Correlation. The Nature and Sources of Data for Economic Analysis.	практичне заняття	[7,8]	Опрацювання текстового матеріалу за темою, тести, підготовка до дискусії	2 бали	До наступного заняття за розкладом
Topic 15. Two-Variable Regression Analysis: Some Basic Ideas. The Meaning of the Term Linear: Linearity in the Variables, Linearity in the Parameters. The Sample Regression Function. The Method of Ordinary Least Squares. The Classical Linear Regression Model: The Assumptions Underlying the Method of Least Squares.	практичне заняття	[2,7,8]	Опрацювання текстового матеріалу за темою, тести	2 бали	До наступного заняття за розкладом

Properties of Least-Squares Estimators: The Gauss–Markov Theorem. The Coefficient of Determination. Interval Estimation: Some Basic Ideas. Confidence Intervals for Regression.					
Topic 16. Multiple Regression Analysis. Interpretation of Multiple Regression Equation. The Meaning of Partial Regression Coefficients. The Multiple Coefficient of Determination R^2 and the Multiple Coefficient of Correlation R . R^2 and the Adjusted R^2 . Polynomial Regression Models.	практичне заняття	[2,5,7,8]	Опрацювання текстового матеріалу за темою, тести, підготовка до дискусії	2 бали	До наступного заняття за розкладом
Topic 17. Dummy Variable Regression Models. The Nature of Dummy Variables. ANOVA Models. ANOVA Models with Two Qualitative Variables. Regression with a Mixture of Quantitative and Qualitative Regressors: The ANCOVA Models. The Use of Dummy Variables in Seasonal Analysis.	практичне заняття	[2,8]	Опрацювання текстового матеріалу за темою, тести, підготовка до дискусії	2 бали	До наступного заняття за розкладом
Topic 18. Multicollinearity. The Nature of Multicollinearity. Practical Consequences of Multicollinearity. Detection of Multicollinearity.	практичне заняття	[2,8]	Опрацювання текстового матеріалу за темою, тести, підготовка до дискусії	2 бали	До наступного заняття за розкладом
Topic 19. Heteroscedasticity The Nature of Heteroscedasticity. OLS Estimation in the Presence of Heteroscedasticity. The Method of Generalized Least Squares (GLS). Consequences of Using OLS in the Presence of Heteroscedasticity. Detection of Heteroscedasticity. The Method of Weighted Least Squares.	практичне заняття	[2,8]	Опрацювання текстового матеріалу за темою, тести, підготовка до дискусії	2 бали	До наступного заняття за розкладом
Topic 20. Autocorrelation The Nature of the Problem. OLS Estimation in the Presence of Autocorrelation. The BLUE Estimator in the Presence of Autocorrelation. Consequences of Using OLS in the Presence of Autocorrelation. Detecting Autocorrelation. Correcting for	практичне заняття	[8]	Опрацювання текстового матеріалу за темою, тести, підготовка до дискусії,	2 бали	До наступного заняття за розкладом

(Pure) Autocorrelation: The Method of Generalized Least Squares (GLS).			підготовка анотації до наукової статті		
Topic 21. Nonlinear Regression Models. Estimation of Linear and Nonlinear Regression Models. Estimating Nonlinear Regression Models: The Trial-and-Error Method. Approaches to Estimating Nonlinear Regression Models. The Linearization Method.	практичне заняття	[8]	Опрацювання текстового матеріалу за темою, тести, підготовка до дискусії, підготовка анотації до наукової статті	2 бали	До наступного заняття за розкладом
Topic 22. Dynamic Econometric Models: Autoregressive and Distributed-Lag Models The Role of “Time,” or “Lag,” in Economics. The Reasons for Lags. Estimation of Distributed-Lag Models. Estimation of Autoregressive Models.	практичне заняття	[8]	Опрацювання текстового матеріалу за темою, тести, підготовка до дискусії	2 бали	До наступного заняття за розкладом
Topic 23. Simultaneous-Equation Models The Nature of Simultaneous-Equation Models. The Identification Problem. Rules for Identification. Recursive Models and Ordinary Least Squares.	практичне заняття	[2,8]	Опрацювання текстового матеріалу за темою, тести, підготовка до дискусії	2 бали	До наступного заняття за розкладом
Final Test	практичне заняття		Контрольна робота	4 бали	

7. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	<p>100 балів – 50 балів протягом семестру (поточна успішність, підготовка індивідуальних творчих завдань, написання анотацій до наукових статей, тести, контрольна робота) та 50 балів за екзамен</p> <p>“відмінно” – студент демонструє повні і глибокі знання 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 загальною правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності розв’язках;</p> <p>“задовільно” – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє</p>
-----------------------------------	--

	<p>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>
Вимоги до письмової роботи	Відповідно до навчального плану, студент виконує дві контрольні роботи, які є допуском до складання іспиту. Головна мета – перевірка самостійної роботи студентів в процесі навчання, виявлення ступеня засвоєння ними теоретичних положень курсу.
Семінарські заняття	Практичне заняття проводиться з метою формування у студентів умінь і навичок з читання, перекладу наукових текстів, комунікації відповідно до сформульованих завдань, підготовки анотацій до наукових статей. Оцінка за практичне заняття враховується при виставленні підсумкової оцінки з дисципліни
Критерії оцінювання СРС	<p>За виконання кожного індивідуального творчого завдання студент отримує оцінку. Оцінювання проводиться за національною шкалою.</p> <p>В процесі оцінювання рівня підготовки до дискусій з попередньо погодженої тематики звертається увага на правильність викладення матеріалу, своєчасне вживання усталених виразів, розуміння фахової термінології, граматичну правильність висловлювань, грамотність та повноту формулювання проміжних та остаточних висновків до предмету дискусії</p> <p>В процесі оцінювання підготовлених анотацій звертається увага на рівень володіння теоретичним матеріалом, здатністю узагальнювати і робити висновки про теоретичну та практичну цінність матеріалу, викладеного в публікації.</p>
Умови допуску до підсумкового контролю	<ul style="list-style-type: none"> – оцінка за поточне тестування (15 балів); – оцінка за відповіді на всі основні та додаткові запитання під час аудиторних занять (5 балів); – оцінка за контрольну роботу (10 балів); – оцінка за самостійну роботу (20 балів).
8. Політика курсу	
<ul style="list-style-type: none"> - максимальна концентрація зусиль на формування та розвиток комунікативних навичок у студентів; - самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання; - опрацювання теоретичного матеріалу, проходження тестування в дистанційній формі навчання, виконання індивідуальних творчих завдань; - опрацювання і підготовка до дискусій з приводу матеріалу, викладеного в хрестоматіях для самостійної роботи; - посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей. <p>Засвоєння пропущеної теми з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно вимог кафедри, що встановлені на засіданні кафедри (співбесіда, реферат тощо).</p> <p>Пропущені практичні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні незадовільні оцінки, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на практичному, семінарському та лабораторному занятті перескладаються викладачеві, який веде заняття до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.</p>	
9. Рекомендована література	
<p>1.N.V.R. Naidu, K.M. Babu, G.Rajendra Operation research. Question bank. https://books.google.com.ua/books?id=a8GmQE44nsoC&printsec=frontcover&dq=operation+research</p>	

[&hl=uk&sa=X&ved=2ahUKEwj0qJL9ubTvAhXNpIsKHdvyAQUQ6AEwAXoECAkQAg#v=onepage&q=operation%20research&f=true](#)

2. Pilko A. Experience of application of optimization and applied econometric models in the practice of analysis of enterprise' marketing communications management efficiency / A.Pilko // Development of the innovative environmental and economic system in Ukraine. Collective monograph. Edited by: Khudolei Veronika, Ponomarenko Tetiana – Prague. 2019. – 498 p., p. 428 – 448

3. FUNDAMENTALS OF OPTIMIZATION. Lecture notes. R. T. Rockafellar Dept. of Mathematics University of Washington. Seattle 2007.

<https://sites.math.washington.edu/~rtr/fundamentals.pdf>

4. Fundamentals of Financial Management. Thirteenth edition. James C. Van Horne (Stanford University) John M. Wachowicz, Jr. (The University of Tennessee). 2008

<https://yamanfc.files.wordpress.com/2015/01/fundamentals-of-financial-management.pdf>

5. Andriy Pilko THRESHOLD LEVELS OF ECONOMIC SECURITY OF THE REGION: THEORETICAL BASES AND APPLIED ASPECTS OF MODELING - National Economic Reform: experience of Poland and prospects for Ukraine. - Collective monograph. – 2016.

6. Shpak V.K. English for economists and businessmen. - Vysca Skola, 2000.

7. Charles P. Bonini, Warren H. Hausman, Harold Bierman, Jr. Quantitative analysis for management. - Irwin McGraw-Hill, 1997.

8. Gujarati Damodar Basic Econometrics. Second Edition. - McGraw-Hill, Inc, 1988.

9. Kapustnyk S. K. Managing the Risk Factor in the Strategic Decisions-Making Process at the Enterprise / S.K. Kapustnyk // Business-Inform. - №3. – 2016. – p. 284-290.

http://repository.hneu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/13108/1/%D0%9A%D0%B0%D0%BF%D1%83%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F%20%D0%91%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81%20%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC.pdf

10. Fundamentals of economics and management. The Institute of Cost Accountants of India. First Edition : January 2013 Second Edition : September 2014

http://icmai.in/upload/Students/Syllabus-2012/Study_Material_New/Foundation-Paper1.pdf

11. Introduction to economics . O. Birchall assisted by D. Verry. London. 2016.

http://www.londoninternational.ac.uk/sites/default/files/programme_resources/lse/lse_pdf/subject_guides/ec1002_ch1-4.pdf

12. Fundamentals of modeling. Principles and MATLAB

<https://www.coursehero.com/file/16331323/9783642220418-c1pdf/>

13. Overview of System Analysis & Design

<http://www.ddegjust.ac.in/studymaterial/pgdca/ms-04.pdf>

14. Gary B. Shelly Harry J. Rosenblatt Systems Analysis and Design, Ninth Edition

<http://160592857366.free.fr/joe/ebooks/ShareData/System%20Analysis%20and%20Design%209e%20-%20Shelly%20Cashman.pdf>

Викладач

Пілько А.Д.