

DIDACTICS OF MATHEMATICS

8(12)



The Publishing House
of Wrocław University of Economics
Wrocław 2011

Referee
Henryk Zawadzki
(University of Economics in Katowice)

Copy-editing
Dorota Pitulec

Proof-reading
Barbara Łopusiewicz

Typesetting
Elżbieta Szlachcic

Cover design
Robert Mazurczyk

Front cover painting: W. Tank, Sower
(private collection)

This publication is available at: www.journal.ue.wroc.pl and www.ibuk.pl.
Abstracts of published papers are available in the international database
The Central European Journal of Social Sciences and Humanities
<http://cejsh.icm.edu.pl>

Information on submitting and reviewing paper is available
on the Publishing House's website www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

© Copyright Wrocław University of Economics
Wrocław 2011

ISSN 1733-7941

The original version: printed
Printing: Printing House TOTEM
Print run: 200 copies

TABLE OF CONTENTS

<p>PIOTR DNIESTRZAŃSKI <i>Studia ekonomiczno-matematyczne – analiza wybranych aspektów oferty edukacyjnej</i> <i>[Economic and mathematical studies – analysis of selected aspects of educational offer]</i></p>	5
<p>ALBERT GARDOŃ <i>Rozkład statystyki T-Studenta przy danej wariancji z próby o rozkładzie normalnym</i> <i>[The distribution of the T-Student's statistic given the variance from a normal sample]</i></p>	17
<p>ANNA GÓRSKA, DOROTA KOZIOL-KACZOREK <i>Matematyka, matematyka finansowa i inżynieria finansowa realizowane na kierunkach ekonomicznych w świetle obowiązujących standardów nauczania</i> <i>[Mathematics, financial mathematics and financial engineering carried out on the field of economics in light of the existing standards teaching]</i></p>	31
<p>ALEKSANDER JAKIMOWICZ <i>Dynamika nieliniowa w badaniach ekonomicznych</i> <i>[Nonlinear dynamics in economic research]</i></p>	39
<p>TADEUSZ JANASZAK <i>Złota elipsa i złota hiperbola</i> <i>[Golden ellipse and golden hyperbola]</i></p>	55
<p>MAREK KOŚNY, PIOTR PETERNEK <i>Wielkość próby a istotność wnioskowania statystycznego</i> <i>[Sample size and significance of statistical inference]</i></p>	71
<p>ARKADIUSZ MACIUK <i>Wpływ standardów kształcenia na poziom nauczania matematyki w wyższych szkołach ekonomicznych</i> <i>[The influence of education standards on the level of mathematics teaching in economic universities]</i></p>	81
<p>ADRIANNA MASTALERZ-KODZIS, EWA POŚPIECH <i>Wybrane zagadnienia w nauczaniu ekonomii matematycznej</i> <i>[Selected problems in teaching of mathematical economics]</i></p>	91
<p>MONIKA MIŚKIEWICZ <i>Wpływ nowego programu nauczania matematyki w szkołach średnich na wyniki nauczania matematyki na uczelniach ekonomicznych</i> <i>[The impact of new mathematics curriculum in secondary schools on learning outcomes of mathematics at the universities of economic]</i></p>	101
<p>MARIA PARLIŃSKA, ROBERT PIETRZYKOWSKI <i>Statystyka i ekonometria realizowane na kierunkach ekonomicznych w świetle obowiązujących standardów nauczania</i> <i>[Statistics and econometrics at the economical studies in the frame of standards of education]</i></p>	113
<p>AGNIESZKA PRZYBYLSKA-MAZUR <i>O formalnym opisie zjawisk ekonomicznych</i> <i>[About formal description of economic phenomena] ..</i></p>	119
<p>PAWEŁ SIARKA <i>Rozwój metod ilościowych w bankowości</i> <i>[Development of quantitative methods in banking] .</i></p>	127
<p>KATARZYNA ZEUG-ŻEBRO <i>W jakim stopniu seria podręczników „Elementy matematyki dla studentów ekonomii i zarządzania” wspomaga proces uczenia się matematyki wśród studentów pierwszego roku?</i> <i>[To what extent a series of textbooks “Elements of mathematics for students of economics and management” supports the process of learning mathematics by first-year students?]</i></p>	135

**STATYSTYKA I EKONOMETRIA REALIZOWANE
NA KIERUNKACH EKONOMICZNYCH W ŚWIETLE
OBOWIĄZUJĄCYCH STANDARDÓW NAUCZANIA**

Maria Parlińska, Robert Pietrzykowski

Abstract. The paper demonstrates the problem and range of quantitative subjects (statistics and econometrics) on Faculty of Economic Sciences, University of Life Sciences in Warsaw. The introduction presents Microsoft Excel, a commercial spreadsheet application, which gained a positive opinion of the students who felt that, in addition to econometrics, they even learnt to use the tool used not only in econometrics or statistics. The introduction of the new law on higher education, which is to abolish the teaching standards, may result in reducing the hours of statistics, econometrics, mathematics and others.

Keywords: education, econometrics, statistics, quantitative subjects.

1. Wstęp

W Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie zajęcia z przedmiotów statystyka i ekonometria są prowadzone na następujących kierunkach: Ekonomia, Finanse i Rachunkowość, Zarządzanie i Logistyka. Zajęcia te są prowadzone zgodnie z obowiązującymi standardami i poparte są przykładami z ekonomii, finansów, zarządzania i logistyki. Jednak przydział godzin na poszczególne przedmioty nie pozwala na realizację procesu dydaktycznego zgodnie ze standardami nauczania. Jeżeli chodzi o bazę programową, to Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie ma bogate zasoby programów ekonometrycznych i statystycznych, czyli tzw. pakietów statystycznych. Można tu wymienić: SPSS, Statgraphics, Statistica PL, SAS. W pracy dydaktycznej wykorzystuje się również arkusz kalkulacyjny Excel, ze względu na to, że jest on znanym i ogólnie dostępnym programem.

Maria Parlińska, Robert Pietrzykowski

Department of Economics of Agriculture and International Economic Relations, Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Nowoursynowska Street 166, 02-787 Warszawa, Poland.

E-mail: maria_parlinska@sggw.pl, robert_pietrzykowski@sggw.pl

W opracowaniu przedstawiono zakres prowadzonych przedmiotów ilościowych (statystyka i ekonometria) na Wydziale Ekonomicznym SGGW w Warszawie oraz problemy z tym związane.

2. Przedmioty dydaktyczne

Prowadzenie zajęć na czterech kierunkach powinno wspomagać proces dydaktyczny. Na studiach I stopnia na poszczególnych kierunkach występuje przedmiot statystyka, ale na kierunkach Zarządzanie i Ekonomia mamy statystykę opisową. Na pozostałych kierunkach, zgodnie ze standardami, prowadzona jest statystyka matematyczna. Na kierunku Logistyka prowadzone są zajęcia ze statystyki opisowej i matematycznej w ramach jednego przedmiotu. Na studiach I stopnia prowadzone są zajęcia z ekonometrii. Przedmiot ekonometria na kierunku **Ekonomia** podzielony jest na dwie części. Pierwsza część dotyczy studiów I stopnia, część druga zaś prowadzona jest na studiach II stopnia i nazywa się ekonometria i prognozowanie procesów ekonomicznych.

Tabela 1. Liczba godzin przedmiotu statystyka na kierunkach WNE SGGW

Kierunek studiów	Studia I stopnia – Statystyka		Studia I stopnia – Ekonometria		Studia II stopnia – Statystyka matematyczna	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ekonomia	30 (15h w, 15h ćw)	30 (18h w, 9h ćw, 3 pr)	45 (15h w, 30h ćw)	30 (9h w, 18h ćw, 3pr)	30 (15h w, 15h ćw)	30 (18h w, 9h ćw, 3pr)
Zarządzanie	45 (30h w, 15h ćw)	45 (27h w, 18h ćw)	45 (15h w, 30h ćw)	27 (9h w, 18h ćw)	30 (15h w, 15h ćw)	30 (18h w, 9h ćw, 3pr)
Finanse i Rachunkowość	30 (15h w, 15h ćw)	30 (18h w, 9h ćw, 3 pr)	45 (15h w, 30h ćw)	30 (9h w, 18h ćw, 3pr)		
Logistyka	30 (15h w, 15h ćw)	30 (18h w, 9h ćw, 3 pr)				

Źródło: opracowanie własne.

Sposób podziału treści programowych na dwie części i fakt, że na studiach I stopnia (kierunek Ekonomia i Zarządzanie) nie ma aktualnie statystyki matematycznej, utrudnia w istotny sposób prowadzenie przedmiotu. W tab. 1 przedstawiono liczbę godzin dla poszczególnych przedmiotów na wymienionych kierunkach.

Ze względu na brak statystyki matematycznej na I stopniu kierunku Ekonomia niezwykle trudno przedstawić studentom kwestię weryfikacji modeli ekonometrycznych. Pominięcie weryfikacji statystycznej może wyrobić u studentów nieprawidłową praktykę polegającą na używaniu modeli, których jakość nie jest zbadana. Na kierunkach, na których występuje statystyka matematyczna (choć przedmiot nazywa się statystyka), nie prowadzi się w dalszym procesie dydaktycznym przedmiotu ekonometria.

Kolejnym problemem występującym w procesie dydaktycznym jest mała liczba godzin przewidzianych w standardach nauczania na ekonometrię i statystykę, szczególnie na kierunku Logistyka. W efekcie ograniczenia liczby godzin możliwa jest jedynie bardzo powierzchowna prezentacja większości problemów statystycznych i ekonometrycznych.

3. Wspomaganie procesu dydaktycznego

Proces dydaktyczny wspomagany jest poprzez platformę e-learningową. Każdy ze studentów ma przez prywatne konto dostęp do materiałów wykładowych i ćwiczeniowych oraz wgląd w swoje osiągnięcia, tzn. uzyskane punkty z kartkówek, sprawdzianów, liczbę obecności, uwagi szczegółowe, plusy i minusy (rys. 1).

Studenci mają również możliwość sprawdzenia swojego miejsca w rankingu w oparciu o uzyskane wyniki. Umożliwienie sprawdzenia, na którym miejscu studenci obecnie się znajdują, wprowadza pozytywną rywalizację, a w efekcie podnosi wyniki końcowe przez nich uzyskiwane. Na stronie WWW studenci mogą pobrać rozwiązane zadania z przedmiotu ekonometria i statystyka, a także materiały wykładowe.

Proces dydaktyczny jest wspomagany poprzez pakiety statystyczne. Jednak ich podstawową wadą jest to, że nie są ogólnie dostępne. Poza tym bardzo często zdarza się, że absolwenci uczelni, których zapoznaliśmy z pakietami statystycznymi, nie mają okazji pochwalić się swoją wiedzą, ponieważ w swoim miejscu pracy nie mają takiego oprogramowania. Drugą wadą rozbudowanych pakietów statystycznych jest ich mała elastyczność, często brakuje takiego narzędzia, jakiego potrzebujemy (np. brak modułu

wykonującego test adekwatności, który jest w programie przedmiotu ekonometria). Dlatego, nauczając ekonometrii, oprócz wyżej wymienionych pakietów wykorzystujemy arkusz kalkulacyjny Excel.

EKONOMETRIA
portal edukacyjno-informacyjny
robert.pietrzykowski@ekonometria.info

Wyniki z przedmiotu: Ekonometria WNE

Dane				Sprawdziany					Zobacz ranking
Indeks	Grupa	Imię	Nazwisko	Kolo 1	kolo 2	kolo 3	Kolo 4	Kolo 5	
11111	1A	Jan	Nowak	32.00	5.00				Plan spotkań Bok skad. 2009/2010
Kartkówki									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	Materiały wykładowe. Wykład p-df Wykład 2 p-df
		5.00	5.00						Materiały pomocnicze: macierz.
Aktywność i inne			Zaliczenie ćwiczeń (ocena)			Zaliczenie egzaminu (ocena)			Pytania na kartkówkę Zadania na kolokwium Zadania na kolokwium 2 Przykładowe zadania (kolo II) na wyjątkówkę
Obecności	Plusy	Minusy	Zal 1	Zal 2	Zal 3	Egz 1	Egz 2	Egz 3	
14	0	0	3.0			3.0			
Uwagi i informacje									

Rys. 1. Wspomaganie przedmiotu ekonometria poprzez Internet

Źródło: portal internetowy <http://www.ekonometria.info>.

Na kierunku Zarządzanie przedmiot ekonometria prowadzony jest według autorskiego programu, ponieważ w minimach programowych dla tego kierunku nie ma przewidzianego tego przedmiotu. Program przedmiotu obejmuje analizę regresji prostej, a zatem wyznaczenie współczynników równania, dobór zmiennych do modelu (regresja krokowa „w przód” i „w tył”), miary dopasowania modelu (AIC, współczynnik D i inne), test adekwatności. Część druga dotyczy analizy resztowej: badanie normalności reszt, heteroskedastyczności przy zastosowaniu wybranych testów nieparametrycznych. Część trzecia to modele liniaryzowalne. Część czwarta to prognozowanie, czyli przedziały ufności dla współczynników regresji, obszary ufności i predykcji.

Większość zajęć prowadzonych jest w arkuszu kalkulacyjnym Excel. Decyzja o wprowadzeniu tego programu do procesu dydaktycznego związana jest z pozytywnym przyjęciem przez studentów, którzy mają odczucie, że oprócz ekonometrii uczą się jeszcze posługiwania się narzędziem wyko-

rzystywanym nie tylko w ekonometrii czy statystyce. Wydaje się również, że studenci, przygotowując arkusze kalkulacyjne do określonych problemów, łatwiej przyswajają zagadnienia z ekonometrii i statystyki. W programie Excel przygotowane są również arkusze, które pozwalają studentom na sprawdzenie przyswojonej wiedzy (rys. 2).

B	C	D	E	F	G
Jan Nowak	Wylosuj dane do zadania				
123456					
Analiza					
Wybierz model: liniowy					
Numer sprawdzienia 7					
Wpisz wartości:		liniowy	Ocena		
współczynnik regresji:	-1,7694	OK	+		
stała regresji:	42,085	OK	+		
współczynnik determinacji pop.:	-12	BŁĄD	-		
wartość testu F:	319,4258	OK	+		
wartość testu Shapiro-Wilka:					
liczba serii (stabilność wariancji):					
liczba serii (losowość wariancji):					
SPRAWDŹ			Podsumowanie:	0,43	
			Liczba możliwych punktów do zdobycia:	9,00	
					Uzyskane punkty:
OCENŃ ZADANIE !					

Rys. 2. Przykład arkusza, który służy sprawdzeniu poprawności doboru modelu regresji
Źródło: opracowanie własne.

4. Podsumowanie

Powyższe rozważania pozwalają na wyciągnięcie następujących wniosków:

- Obowiązujące minima programowe nie uwzględniają w swych założeniach zintegrowanego systemu wiedzy oraz nie zapewniają ciągłości i koordynacji treści nauczania.
- Kolejne przedmioty „matematyczne” są wprowadzane w dużych odstępach czasu (kilka semestrów).
- Liczba godzin przeznaczona na przedmioty jest zdecydowanie za mała. Nie ma czasu na zrealizowanie nawet bardzo pobieżnie tego, co prze-

widują standardy nauczania, a już na pewno brakuje czasu na dokładniejsze przetrenowanie ze studentami trudniejszych partii materiału.

- Zauważalna jest słaba kondycja kandydatów na studentów z zakresu matematyki szkoły średniej, nieumiejętność analitycznego myślenia oraz często brak umiejętności czytania poleceń ze zrozumieniem.

- Postęp technologiczny oraz dostępność do Internetu powodują, że należy wykorzystywać te możliwości w dotarciu do studenta.

- Wprowadzenie arkusza kalkulacyjnego Excel spotkało się z pozytywną opinią studentów, którzy mieli odczucie, że oprócz nauki ekonometrii nabierają jeszcze umiejętności posługiwania się narzędziem wykorzystywanym nie tylko w ekonometrii czy statystyce.

- Wprowadzenie nowej ustawy o szkolnictwie wyższym, która ma znieść standardy nauczania, może spowodować ograniczenie liczby godzin z przedmiotów ilościowych.

Literatura

- Bukietyński W., Smoluk A. (1968). *O pewnej klasie funkcji liniowo niezależnych*. Prace Naukowe WSE 12. Wrocław. Str. 45-47.
- Dniestrzański P. (1999). *Układ zupełny a pomiar*. *Ekonomia Matematyczna* 3. Wydawnictwo AE. Wrocław. Str. 65-68.
- Dniestrzański P. (2003). *Aproksymacja układem różniczkowym*. *Dolnośląski Biuletyn Gospodarczy* 32. Wrocław. Str. 91-98.