

Politechnika Częstochowska

**ACTIVE LEARNING
W AKADEMICKIEJ EDUKACJI MATEMATYCZNEJ
PRZEWODNIK DLA STUDENTA I NAUCZYCIELA
CZEŚĆ 2
FUNKCJE RZECZYWISTE JEDNEJ ZMIENNEJ RZECZYWISTEJ
DLA INŻYNIERA Z WYKORZYSTANIEM
PROGRAMÓW MATEMATYCZNYCH**

Skrypt akademicki pod redakcją
Jolanty Borowskiej



Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej

Częstochowa 2024

RECENZENT
dr inż. Elżbieta Kopciuszewska

REDAKCJA
Zdzisława Tasarz

REDAKCJA TECHNICZNA
Robert Świerczewski

PROJEKT OKŁADKI
Dorota Boratyńska

ISBN 978-83-7193-992-1
e-ISBN 978-83-7193-993-8

DOI: 10.17512/CUT/9788371939938

© Copyright by Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2024

© Copyright by Jolanta Borowska, Częstochowa 2024

Przedmowa

Czytelniku, oddajemy do Twoich rąk książkę, która stanowi drugą część cyklu pod wspólnym tytułem *Active learning w akademickiej edukacji matematycznej. Poradnik dla studenta i nauczyciela*. Przedmiotem naszych rozważań są kolejne zagadnienia związane z funkcjami rzeczywistymi jednej zmiennej rzeczywistej uzupełnione wykorzystaniem darmowych programów matematycznych i kalkulatorów graficznych.

W czasach bardzo szybkiego rozwoju technologicznego trudno wyobrazić sobie inżyniera, który pojawiające się w jego praktyce zawodowej problemy matematyczne rozwiązuje jedynie metodami algebraicznymi, bez wspomaganie się programami komputerowymi. Współczesne programy i aplikacje matematyczne umożliwiają wykonywanie złożonych obliczeń symbolicznych, podają interpretacje graficzne rozważanych zagadnień, pozwalają sprawdzić poprawność obliczeń, a tym samym przyczyniają się do efektywniejszego gospodarowania czasem przewidzianym na rozwiązanie danego problemu inżynierskiego. Warto jednak mieć na uwadze, że oprogramowanie komputerowe nie może zastąpić przyszłemu inżynierowi samodzielnego zgłębiania problemów matematycznych oraz rozwiązywania zadań o charakterze inżynierskim. Podczas korzystania z takich narzędzi informatycznych istotne jest posiadanie wiedzy, która umożliwi komunikowanie się z programem oraz pomoże w określeniu oczekiwań względem jego funkcjonalności.

Dlatego też każdy z 9 rozdziałów niniejszej książki zawiera scenariusz zajęć obejmujący teorię w postaci „pigulek wiedzy”, karty pracy przedstawiające ćwiczenia i zadania reprezentujące praktyczne aspekty omawianego zagadnienia matematycznego oraz różne aktywności wykorzystujące w procesie uczenia się/nauczania matematyki programy komputerowe, które pozwolą Ci zrozumieć i w pełni wykorzystać omawiane metody. Z rozległej gamy programów matematycznych zostały wybrane te, które są programami niekomercyjnymi, a przez to ogólnie dostępnymi dla każdego studenta czy nauczyciela. W prezentowanych scenariuszach zajęć głównie wykorzystano program *Wolfram Alpha*, posiadający swe korzenie w komercyjnym systemie obliczeń numerycznych i symbolicznych *Mathematica* opracowanym przez Stephena Wolframa. Jednakże w niektórych rozdziałach skryptu do realizacji aktywności studentów zaproponowano użycie takich programów jak *GeoGebra* czy też *Desmos*.

Drogi Studencie, mamy nadzieję, że zaproponowana w skrypcie aktywna forma zdobywania i pogłębiania wiedzy matematycznej będzie dla Ciebie wsparciem w rozwijaniu Twoich kompetencji proinnowacyjnych (kreatywności, krytycznego myślenia, komunikacji i kooperacji), które w połączeniu z wiedzą ekspercką pozwolą Ci w przyszłości w sposób niezwykle efektywny budować swoją karierę zawodową.

Drogi Nauczycielu, mamy nadzieję, że zaprezentowane w książce scenariusze zajęć wykorzystujące metody *active learning* będą dla Ciebie inspiracją, która pomoże Ci tworzyć własne materiały dydaktyczne będące odpowiedzią na potrzeby edukacyjne współczesnych uczniów i studentów.

Jolanta Borowska
Sylwia Lara-Dziembek
Edyta Pawlak-Kazior
Urszula Siedlecka
Ewa Węgrzyn-Skrzypczak