POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Ekonomia matematyczna, PG_00072232		
Kierunek studiów	Matematyka		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć	Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	3	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS	4.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Matematyki Stosowanej -> Zakład Równań Różniczkowych i Zastosowań Matematyki		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Krzysztof Świetlik	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		

Formy zajęć

Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45

W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0

Adresy kursu na platformie eNauczanie:

Moodle ID: 9342 Ekonomia matematyczna
https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=9342

Aktywność studenta i liczba godzin pracy

Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM
Liczba godzin pracy studenta	45	6.0	49.0	100

Cel przedmiotu

Znajomość teoretycznych modeli opisujących relacje między procesami ekonomicznymi. Umiejętnosć wyznaczania rozwiązań tych modeli dla określonych warunków oraz ich testowania na danych empirycznych z użyciem oprogramowania

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U05] potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych, umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z optymalizacją, poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu funkcji, podając precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań	Student potrafi dobrać model i wykorzystując właściwe metody matematyczne znaleźć jego rozwiązanie dla warunków szczególnych. Potrafi zweryfikować rozwiązanie na podstawie danych empirycznych z wykorzystaniem oprogramowania.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_U10] umie ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania, potrafi skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy, umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych, umie modelować i rozwiązywać problemy dyskretne	Student potrafi dobrać model i wykorzystując właściwe narzędzia informatyczne znaleźć jego rozwiązanie dla warunków szczególnych. Potrafi zweryfikować rozwiązanie na podstawie danych empirycznych z wykorzystaniem oprogramowania.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_W03] rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk	Student potrafi zidentyfikować zależności pomiędzy procesami mikro i makroekonomicznymi, i wybrać dla ich opisu właściwe modele teoretyczne	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład 1. Ekonomia matematyczna a ekonometria. Modele ekonomiczne. Składniki modelu matematycznego. 2. Analiza statyczna równowagi w ekonomii. Częściowa równowaga rynkowa – model liniowy i nieliniowy. Ogólna równowaga rynkowa. Równania w analizie dochodu narodowego. Modele nakładów i wyników Leontiewa. 3. Analiza dynamiczna w ekonomii. Model wzrostu Domara. Dynamika cen rynkowych. Model pajęczynowy równowagi. 4. Model Samuelsona mnożnika i akceleratora. 5. Model wzrostu Solowa. Ścieżka zrównoważonego wzrostu. Wpływ zmiany stopy oszczędzania na produkcję i konsumpcję. Oszczędności a inwestycje. 6. Model Ramseya – Cassa – Koopmansa. Model Diamonda. 7. Funkcja produkcji Cobba-Douglasa. 9. Modele działalności badawczo rozwojowej. Modelowanie akumulacji wiedzy. Modelowanie akumulacji kapitału ludzkiego i wzrostu kapitału fizycznego. 10. Modelowanie realnego cyklu koniunkturalnego. Analiza fluktuacji produktu: test Nelsona-Plossera i Campbella-Mankiwa. 11. Modele keynesowskie gospodarki. Modelowanie IS-LM. Krzywa Philipsa. 12. Modelowanie konsumpcji. Hipotezy cyklu życia, trwałego dochodu i błądzenia losowego. Modele oszczędności i konsumpcji. 13. Modelowanie inwestycji. Efekty zmian produkcji, stopy procentowej i podatków. 14. Modelowanie inflacji. Efekty zmiany podaży pieniądza i stopy procentowej. 15. Modele bezrobocia. Model płacy opartej na wydajności. Model Shapiro-Stiglitza. --- Treści przedmiotu - laboratoria 1. Analiza dynamiczna. Model wzrostu Domara. Dynamika cen rynkowych. Model pajęczynowy równowagi. 2. Model Samuelsona mnożnika i akceleratora. 3. Model wzrostu Solowa. Ścieżka zrównoważonego wzrostu. Ocena zmiany stopy oszczędzania w oddziaływaniu na produkcję i konsumpcję. 4. Model Ramseya – Cassa – Koopmansa. Model Diamonda. 5. Funkcja produkcji Cobba-Douglasa. 6. Modelowanie realnego cyklu koniunkturalnego. Analiza fluktuacji: test Nelsona-Plossera i Campbella-Mankiwa. 7. Modelowanie IS-LM. Krzywa Philipsa.

	8. Modelowanie konsumpcji. Hipotezy cyklu życia, trwałego dochodu i błądzenia losowego. Modele oszczędności i konsumpcji. 9. Modelowanie inwestycji. Efekty zmian produkcji, stopy procentowej i podatków. 10. Modelowanie inflacji. Efekty zmiany podaży pieniądza i stopy procentowej. 11. Modele bezrobocia. Model płacy opartej na wydajności. Model Shapiro-Stiglitza.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawy ekonomii

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Projekt z laboratorium	60.0%	50.0%
Kolokwium z treści wykładu	60.0%	50.0%

Zalecana lista lektur

Podstawowa lista lektur	1. D. Romer, Makroekonomia dla zaawansowanych, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2011 2. A.C. Chiang, Podstawy ekonomii matematycznej, Wydawnictwo PWE, Warszawa 1994 3. P.Krugman, R.Wells, Makroekonomia, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2020
Uzupełniająca lista lektur	1. P.Krugman, R.Wells, Mikroekonomia, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2020 2. P.R. Krugman, M. Obstfeld, M.J. Melitz, Ekonomia międzynarodowa. Teoria i polityka, tom 2, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2018
Adresy eZasobów	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania

1. Dla funkcji produkcji typu Cobba-Douglasa znaleźć wyrażenia dla k*, y* oraz c* jako funkcje parametrów modelu s, n, δ, g i α. Jaki stopa oszczędności jest potrzebna, by generować zasób kapitału zgodny ze złotą regułą?
2. Rozważyć model produkcji o stałej elastyczności substytucji CES. Pokazać, że ta funkcja produkcji przedstawia stałe korzyści skali.
3. Założyć, że USA na trwałe redukują deficyt budżetowy z 5% do zera. Przyjąć, że początkowo s = 0,15 oraz, że inwestycje zwiększają się o pełną wielkość spadku deficytu. Niech udział kapitału wynosi 0,33. O ile wzrosną ostatecznie produkt i konsumpcja?
4. Niech będzie dana funkcja produkcji $Y = K^{alfa}(AL)^{beta}R^{1-alfa-beta}$ gdzie R jest ilością ziemi. Załóżmy, że alfa>0, beta>0 oraz alfa+beta<1. Czynniki produkcji definiują zależności: dK/dt=sY-deltaK, dA/dt=gA, dL/dt=nL i dR/dt=0. Czy gospodarka ma jednoznaczną i stabilną ścieżkę wzrostu zrównoważonego? Jeśli tak, to jakie są stopy wzrostu czynników produkcji? Jeśli nie, to dlaczego?
5. Rozważyć gospodarkę Ramseya-Cassa-Koopmansa, będącą na ścieżce wzrostu zrównoważonego. Założyć, że w pewnym momencie, np. w chwili 0, rząd wprowadza politykę opodatkowania dochodu inwestycyjnego ze stopą tau. Realna stopa procentowa dla gospodarstw domowych wynosi r(t)=(1-tau)f'(k(t)). Założyć, że zmiana polityki podatkowej jest nieprzewidziana, i że rząd zwraca przychód, który uzyska z tego podatku. Jak gospodarka zareaguje na wprowadzenie podatku w chwili 0? Jak wygląda dynamika produktu po czasie 0?

Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.