

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0533.6.FIZ1.D.EPS	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	<i>Elementy programowania symbolicznego</i> <i>Elements of symbolic programming</i>
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Fizyka
1.2. Forma studiów	Stacjonarne
1.3. Poziom studiów	Studia I stopnia
1.4. Profil studiów*	Ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	Dr Martin Rohrmoser
1.6. Kontakt	martin.rohrmoser@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	brak

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład (W): 15h, Laboratorium (L): 15 h	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	zajęcia tradycyjne w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	zaliczenie z oceną (3 semestr) (W, L)	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład - Wykład informacyjny, Uczenie wspomagane komputerem, laboratorium - ćwiczenia laboratoryjne	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	Grzegorz Drwał, Mathematica 4, Wydaw. Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2000 Marian Mureşan, Introduction to Mathematica® with applications, Cham : Springer International Publishing, 2017.
	uzupełniająca	S. Wolfram, <i>An elementary Introduction to the Wolfram Language</i> , wersja online, https://www.wolfram.com/language/elementary-introduction/1st-ed/

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykład C1. Poznanie możliwości programów do wykonywania obliczeń numerycznych i symbolicznych na przykładzie pakietu Mathematica C2. Umiejętność wykonywania obliczeń matematycznych i fizycznych o średnim poziomie komplikacji z wykorzystaniem pakietu Mathematica C3. Umiejętność prezentacji wyników obliczeń, przygotowywania wykresów funkcji, w tym trójwymiarowych, oraz raportów Laboratorium C1. Poznanie możliwości programów do wykonywania obliczeń numerycznych i symbolicznych na przykładzie pakietu Mathematica C2. Umiejętność wykonywania obliczeń matematycznych i fizycznych o średnim poziomie komplikacji z wykorzystaniem pakietu Mathematica C3. Umiejętność prezentacji wyników obliczeń, przygotowywania wykresów funkcji, w tym trójwymiarowych, oraz raportów	
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykład: 1. Podstawowe informacje o programie Mathematica: struktura programu - silnik obliczeniowy i pakiet prezentacyjny, możliwości programu, notebook jak dokument programu Mathematica, interfejs programu, palety, Mathematica jako zaawansowany kalkulator, komunikaty błędów, uzyskiwanie pomocy w programie. 1h 2. Budowanie wyrażeń matematycznych: zapis wyrażeń, dokładne i przybliżone wyniki, obliczenia o zadanej dokładności, stałe matematyczne i fizyczne, wybrane funkcje matematyczne, wykorzystanie poprzednich wyników, definiowanie zmiennych liczbowych. 1h 3. Budowanie wyrażeń matematycznych: definiowanie i manipulowanie listami i elementami list, cztery rodzaje	

nawiasów w programie Mathematica, sekwencje działań. 1 h

4. Obliczenia algebraiczne: definiowanie zmiennych, porównania i podstawienia, operator zastępowania, wielomiany, funkcje wymierne i działania na nich, przekształcanie i upraszczanie. 1h

5 Obliczenia algebraiczne: definiowanie założeń, rozkład na czynniki i faktoryzacja, operatory logiczne i relacje, rozwiązywanie równań i nierówności. 1h

6. Elementy analizy matematycznej: obliczanie symboliczne sum oraz iloczynów, granice funkcji, pochodna funkcji, całka oznaczona i nieoznaczona, równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe oraz ich rozwiązania. 1h

7. Elementy analizy matematycznej: tworzenie wektorów i macierzy, działania na wektorach i macierzach, rozkłady macierzy, układy równań liniowych, poszukiwanie ekstremów, aproksymacja i interpolacja, przekształcenie Laplace'a, przekształcenie Fouriera, elementy analizy wektorowej. 1h

8. Obliczenia numeryczne: proste obliczenia numeryczne, obliczenia numeryczne sum, pochodnych i całek, rozwiązywanie równań, rozwiązywanie równań różniczkowych, optymalizacja obliczeń numerycznych. 1h

9. Obliczenia statystyczne: momenty statystyczne, kwantyle, rozkłady prawdopodobieństwa, generowanie liczb losowych, korelacje statystyczne, histogramy. 1h

10. Funkcje i programy: definiowanie własnych funkcji, definiowanie procedur, zmienne globalne i lokalne, powtarzanie operacji-iteracja, reguły transformacji dla funkcji. 1h

11. Metody programowania funkcyjnego: wyszukiwanie i zamiana na listach, stosowanie wzorców, stosowanie funkcji na liście (Map, MapApply, Apply, ListFold), punkty stałe. 1h

12. Tworzenie wykresów: prosta grafika, funkcja PLOT, opcje wykresów, łączenie wykresów, funkcja SHOW, wykresy parametryczne, konturowe i cieniowane, wykreślanie list danych. 1h

13. Tworzenie wykresów: wykresy trójwymiarowe, Animacje i manipulacja grafiką za pomocą parametrów, inne typy wykresów, dopasowanie krzywych i interpolacje. 1h

14. Pliki i operacje zewnętrzne: odczytywanie i zapisywanie plików, znajdowanie i manipulowanie plikami, importowanie i eksportowanie danych, eksportowanie formuł i wykresów. 1h

15. Konwersja i połączenie z innymi językami: generowanie dokumentów LATEX, tworzenie dokumentów HTML, MathML, konwersja formuł do języków programowania Fortran i C, wklejanie wyników obliczeń do zewnętrznych funkcji, uruchamianie programów zewnętrznych, MathLink. 1h

Laboratorium:

1. Podstawowe informacje o programie Mathematica: struktura programu - silnik obliczeniowy i pakiet prezentacyjny, możliwości programu, notebook jak dokument programu Mathematica, interfejs programu, palety, Mathematica jako zaawansowany kalkulator, komunikaty błędów, uzyskiwanie pomocy w programie. 2h

2. Budowanie wyrażeń matematycznych: zapis wyrażeń, dokładne i przybliżone wyniki, obliczenia o zadanej dokładności, stałe matematyczne i fizyczne, wybrane funkcje matematyczne, wykorzystanie poprzednich wyników, definiowanie zmiennych liczbowych. 2 h

3. Budowanie wyrażeń matematycznych: definiowanie i manipulowanie listami i elementami list, cztery rodzaje nawiasów w programie Mathematica, sekwencje działań. 2 h

4. Obliczenia algebraiczne: definiowanie zmiennych, porównania i podstawienia, operator zastępowania, wielomiany, funkcje wymierne i działania na nich, przekształcanie i upraszczanie. 2h

5 Obliczenia algebraiczne: definiowanie założeń, rozkład na czynniki i faktoryzacja, operatory logiczne i relacje, rozwiązywanie równań i nierówności. 2h

6. Elementy analizy matematycznej: obliczanie symboliczne sum oraz iloczynów, granice funkcji, pochodna funkcji, całka oznaczona i nieoznaczona, równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe oraz ich rozwiązania. 2h

7. Elementy analizy matematycznej: tworzenie wektorów i macierzy, działania na wektorach i macierzach, rozkłady macierzy, układy równań liniowych, poszukiwanie ekstremów, aproksymacja i interpolacja, przekształcenie Laplace'a, przekształcenie Fouriera, elementy analizy wektorowej. 2h

8. Obliczenia numeryczne: proste obliczenia numeryczne, obliczenia numeryczne sum, pochodnych i całek, rozwiązywanie równań, rozwiązywanie równań różniczkowych, optymalizacja obliczeń numerycznych. 2h

9. Obliczenia statystyczne: momenty statystyczne, kwantyle, rozkłady prawdopodobieństwa, generowanie liczb losowych, korelacje statystyczne, histogramy. 2h

10. Funkcje i programy: definiowanie własnych funkcji, definiowanie procedur, zmienne globalne i lokalne, powtarzanie operacji-iteracja, reguły transformacji dla funkcji. 2h

11. Metody programowania funkcyjnego: wyszukiwanie i zamiana na listach, stosowanie wzorców, stosowanie funkcji na liście (Map, MapApply, Apply, ListFold), punkty stałe. 2h

12. Tworzenie wykresów: prosta grafika, funkcja PLOT, opcje wykresów, łączenie wykresów, funkcja SHOW, wykresy parametryczne, konturowe i cieniowane, wykreślanie list danych. 2h

13. Tworzenie wykresów: wykresy trójwymiarowe, Animacje i manipulacja grafiką za pomocą parametrów, inne typy wykresów, dopasowanie krzywych i interpolacje. 2h

14. Pliki i operacje zewnętrzne: odczytywanie i zapisywanie plików, znajdowanie i manipulowanie plikami, importowanie i eksportowanie danych, eksportowanie formuł i wykresów. 2h

15. Konwersja i połączenie z innymi językami: generowanie dokumentów LATEX, tworzenie dokumentów HTML, MathML, konwersja formuł do języków programowania Fortran i C, wklejanie wyników obliczeń do zewnętrznych,

funkcji, uruchamianie programów zewnętrznych, MathLink. 2h

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	Zna i rozumie zagadnienia w zakresie programowania symbolicznego	FIZ1A_W12
W02	Zna środowisko programu Mathematica	FIZ1A_W12
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	Potrafi wykonać obliczenia matematyczne i fizyczne o średnim stopniu komplikacji z wykorzystaniem funkcji wbudowanych, w tym zawierające: pochodne, całki, równania różniczkowe	FIZ1A_U04 FIZ1A_U13 FIZ1A_U16 FIZ1A_U17
U02	Potrafi przedstawić wyniki obliczeń na wykresach i w raportach z wykorzystaniem funkcji wbudowanych	FIZ1A_U04 FIZ1A_U13 FIZ1A_U16 FIZ1A_U17
U03	Potrafi przygotować swoje własne funkcje i programy wykorzystujące możliwości pakietu Mathematica	FIZ1A_U04 FIZ1A_U13 FIZ1A_U16 FIZ1A_U17
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	Jest gotów do dostrzegania znaczenia programowania symbolicznego w rozwiązywaniu problemów fizycznych oraz popularyzowania jego zastosowań w zakresie wiedzy fizycznej i jej praktycznego wykorzystania.	FIZ1A_K02
K02	Jest gotów do samodzielnego wyszukiwania, analizowania i krytycznej oceny treści naukowych i popularnonaukowych dotyczących programowania symbolicznego i jego zastosowań w fizyce, pochodzących z różnych źródeł.	FIZ1A_K04

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																		Inne (jakie?)* np. test - stosowany w e-learningu
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			
	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	
W01				X		X						X							
W02				X		X						X							
U01				X		X						X							
U02				X		X						X							
U03				X		X						X							
K01				X		X						X							
K02				X		X						X							

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się		
Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W) (w tym e-learning)	3	co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania
Laboratorium (L)*	3	co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	30	
Udział w wykładach*	15	
Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach , laboratoriach*	15	
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	20	
Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium , laboratorium*	15	
Przygotowanie do egzaminu /kolokwium*	5	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	50	
PUNKTY ECTS za przedmiot	2	

*niepotrzebne usunąć

Przyjmuję do realizacji (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....