

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Komputerowe wspomaganie obliczeń inżynierskich	
UTH/I/A/IN/-/-/C <sub>1A</sub> /ST/1(i)/4L/7			Computer aided engineering calculations	
Język wykładowy		Polski		
Rok akademicki		2019/2020		
Kierunek		Informatyka		
w zakresie				
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		4		
Przynależność do grupy zajęć		CIA. Grupa zajęć obieralnych: Informatyka stosowana		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	15[h]	3 ECTS
		Ćwiczenia laboratoryjne	30[h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		3 ECTS
	z uprawnieniami	służy do zdobywania przez studenta kompetencji inżynierskich		3 ECTS
	z dyscypliną	informatyka techniczna i telekomunikacja informatyka		2 ECTS 1 ECTS
Forma nauczania		Tradycyjna - zajęcia zorganizowane w Uczelni		
Wymagania wstępne		Znajomość podstawowych zagadnień analizy matematycznej i algebry.		
Jednostka prowadząca		Katedra Matematyki		
Koordynator		dr Marek Wójtowicz		
Osoby prowadzące		dr Marek Wójtowicz		
Adres strony internetowej pjo		<a href="http://www.math.pr.radom.pl">www.math.pr.radom.pl</a>		
Adres e-mail, telefon koordynatora		<a href="mailto:m.wojtowicz@uthrad.pl">m.wojtowicz@uthrad.pl</a> , tel. 48 361 78 25		

# EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Cel kształcenia:	<p><b>Wykład:</b> Poznanie podstawowych możliwości pakietu matematycznego <i>Mathematica</i> oraz <i>Maxima</i>.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b> Opanowanie umiejętności wykorzystania w/w pakietów do rozwiązywania wybranych zagadnień inżynierskich, w tym zagadnień praktycznych.</p>
Treści programowe:	<p><b>Wykłady [W1, W2, K1]:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pakiet matematyczny <i>Mathematica</i> . Budowa programu, interfejs. Stałe, zmienne i symbole. Przekształcanie wyrażeń (1h)</li> <li>2. Elementy analizy matematycznej: obliczanie granic, różniczkowanie, rozwijanie w szereg Taylora, całkowanie, przekształcenie Laplace’a, przekształcenie Fouriera. Błędy obliczeń numerycznych (2h).</li> <li>3. Grafika: wykresy na płaszczyźnie, wykresy w przestrzeni, animacje (2h).</li> <li>4. Rozwiązywanie równań i układów równań, dokładne i przybliżone (1h).</li> <li>5. Rozwiązywanie równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych, dokładne i przybliżone (2h).</li> <li>6. Elementy algebry liniowej: działania na wektorach i macierzach, zagadnienie wartości własnych macierzy (1h).</li> <li>7. Interpolacja. Aproksymacja (1h).</li> <li>8. Elementy statystyki matematycznej (1h).</li> <li>9. Tworzenie, edycja, wydruk oraz zapis dokumentów w postaci arkuszy matematycznych (1h).</li> <li>10. Zastosowanie programu <i>Mathematica</i> do rozwiązywania problemów praktycznych (1h).</li> <li>11. Pakiet matematyczny <i>Maxima</i>, jako darmowa alternatywa dla programu <i>Mathematica</i> . Omówienie podstawowych funkcji i możliwości tego pakietu (2h).</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne [U1, U2, U3, K1]:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Omówienie budowy programu <i>Mathematica</i> interfejsu oraz bibliotek (1h)</li> <li>2. Przegląd podstawowych symboli, zmiennych, struktur danych o operatorów (1h).</li> <li>3. Przekształcanie wyrażeń. Zmiana formy zapisu wyrażeń. Wyznaczanie wartości wyrażeń (1h).</li> <li>4. Przegląd podstawowych funkcji matematycznych oferowanych przez program i definiowanych przez użytkownika (1h).</li> <li>5. Wielomiany. Działania na wielomianach. Faktoryzacja wielomianu. Wielomiany ortogonalne (1h).</li> <li>6. Rozwiązywanie równań dokładne i numeryczne (1h).</li> <li>7. Obliczanie sum, iloczynów, granic (2h).</li> <li>8. Różniczkowanie. Wyznaczanie ekstremów lokalnych i globalnych, punktów przegięcia, asymptot wykresu funkcji. Wzór Taylora dla funkcji jednej i dwóch zmiennych. Rozwijanie funkcji w szereg Taylora (3h).</li> <li>9. Całkowanie. Całkowanie symboliczne za pomocą gotowych komend. Całkowanie numeryczne za pomocą odpowiednich poleceń (2h).</li> <li>10. Funkcje zespolone. Przekształcanie wyrażeń zespolonych. Wyznaczanie residuów. Przekształcenie Laplace’a, przekształcenie Fouriera (2h).</li> <li>11. Błędy obliczeń numerycznych. Błędy podstawowych operacji matematycznych. Źródła błędów. Błędy zaokrągleń (2h)</li> <li>12. Grafika. Sporządzanie wykresów na płaszczyźnie. Wykresy funkcji w układzie biegunowym, danych w postaci parametrycznej, wykresy punktów, wykresy funkcji niejawnych. Wykresy w przestrzeni. Wykresy funkcji w układach krzywoliniowych, zadanych parametrycznie, wykresy punktów, wykresy funkcji niejawnych. Wyświetlanie wykresów w jednym układzie. Animacje (3h).</li> <li>13. Rozwiązywanie równań i układów równań dokładne i przybliżone. Rozwiązywanie równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych, dokładne i przybliżone (2h).</li> <li>14. Elementy algebry liniowej: działania na wektorach i macierzach, zagadnienie wartości własnych macierzy (1h).</li> <li>15. Interpolacja. Interpolacja wielomianem Lagrange’a i Newtona. Rozwiązywanie zagadnienia interpolacji za pomocą odpowiedniej komendy (1h).</li> <li>16. Aproksymacja. Wielomiany ortogonalne. Aproksymacja funkcji dyskretnej, ciągłej i okresowej (1h).</li> <li>17. Elementy statystyki matematycznej (1h).</li> <li>18. Tworzenie, edycja, wydruk oraz zapis dokumentów w postaci arkuszy matematycznych (1h).</li> <li>19. Pakiet matematyczny <i>Maxima</i>, jako darmowa alternatywa dla programu <i>Mathematica</i> . Omówienie podstawowych funkcji i możliwości tego pakietu (2h).</li> </ol>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<p>Wykład: metoda tradycyjna wspomagana technikami multimedialnymi.</p> <p>Laboratoria: metoda projektu</p>
Rygor zaliczenia, kryteria oceny	1. Zaliczenie zajęć laboratoryjnych odbywa się na podstawie:

osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:

a) aktywności na zajęciach  
b) wykonanego projektu

2. Warunkiem koniecznym uzyskania pozytywnej oceny końcowej jest otrzymanie pozytywnej oceny z zajęć laboratoryjnych i z egzaminu  
3. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest posiadanie oceny pozytywnej z zajęć laboratoryjnych.  
4. Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen z zajęć laboratoryjnych i egzaminu ustnego z wagą 0,5 dla każdego z wyżej wymienionych składników oceny końcowej.

Przy czym:

Średnia ważona (sw)	Ocena końcowa
sw>4,75	bardzo dobry
4,75≥sw>4,25	dobry plus
4,25≥sw>3,75	dobry
3,75≥sw>3,25	dostateczny plus
3,25≥sw≥3,0	dostateczny

Uwaga: Gdy student na wykładzie wykazuje dużą aktywność i udziela poprawnych odpowiedzi na zadawane pytania ocena końcowa może zostać zwiększona

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi / (K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	zna i rozumie metody numeryczne stosowane do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych.	K_WG01 K_WG11 K_WG15	wykład	egzamin	egzamin pisemny, zestaw zadań otwartych
W2	Zna i rozumie dobrze co najmniej jeden program służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet wspomagający grafikę inżynierską.	K_WG01 K_WG08 K_WG11 K_WG15	wykład	egzamin	egzamin pisemny, zestaw zadań otwartych
U1	potrafi wykorzystać program Mathematica do rozwiązywania typowych zagadnień algebry, analizy i statystyki.	K_UW05 K_UW11	laboratorium	zaliczenie na ocenę	egzamin pisemny, zaliczenie z oceną zestaw zadań otwartych
U2	potrafi wykorzystać program Maxima do rozwiązywania typowych zagadnień algebry, analizy i statystyki.	K_UW05 K_UW11	laboratorium	egzamin kolokwium aktywność na zajęciach odpowiedź ustna	egzamin, pisemny zaliczenie z oceną, zestaw zadań otwartych
U3	potrafi zbudować, zinterpretować i zastosować model matematyczny w analizie i diagnozie problemu inżynierskiego.	K_UW05 K_UW06 K_UW08 K_UW11 K_UK20	laboratorium	zaliczenie na ocenę	projekt
K1	jest gotów do samodzielnego wyszukiwania potrzebnych informacji w literaturze.	K_KK02 K_KO05	praca samodzielna	egzamin kolokwium aktywność na zajęciach odpowiedź ustna	egzamin, pisemny zaliczenie z oceną, zestaw zadań otwartych

Stopień osiągnięcia kierunkowych efektów kształcenia: K\_WG01- +++; K\_WG08 - +++; K\_WG11 - +++; K\_WG15- +++; K\_UW05 - +++; K\_UW06 - ++; K\_UW08 - ++; K\_UW11 - ++; K\_UK20 - ++; K\_KK02 - +; K\_KO05 - +

Literatura podstawowa, literatura uzupełniająca, pomoce naukowe

#### Literatura podstawowa:

1. Drwał G., Grzymkowski R., *Mathematica programowanie i zastosowania*, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1995.
2. Grzymkowski R., Kapusta A. Kuboszek T., Słota D., *Mathematica 6*, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2008.
3. Torrence B.F., The student's introduction to Mathematica, printed in the United Kingdom of the University Press Cambridge, 2009.
4. Grzymkowski R., Kapusta A., *Mathematica 4*, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2001

**Literatura uzupełniająca:**

1. Dokumentacja techniczna prezentowanego oprogramowania.
2. Grzymkowski R., Kapusta A., *Mathematica narzędzie inżyniera*, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1994.
3. <http://reference.wolfram.com/mathematica/guide/Mathematica.html>, dokumentacja techniczna programu Mathematica.
4. <http://maxima.sourceforge.net/>

**Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS**

Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach	X	X	15 [h]
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	X	10[h]	X
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	X	X	30[h]
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	X	10 [h]	X
Udział w konsultacjach	3 [h]	X	X
Przygotowanie do zaliczenia / egzaminu	X	5 [h]	X
Udział w egzaminie / zaliczeniu	2 [h]	X	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5 [h]/ 0,2 ECTS	25 [h]/1,0 ECTS	45[h]/ 1,8 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS		

**Informacje dodatkowe, uwagi**