

**KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)****Opis przedmiotu**

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Komputerowe wspomaganie obliczeń inżynierskich	
I/O/1(i)/ST/B1-11			Computer aided engineering calculations	
Język wykładowy		Polski		
Rok akademicki		2020/2021		
Kierunek		Informatyka		
w zakresie				
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		4		
Przynależność do grupy zajęć		B1. Grupa zajęć kierunkowych - obowiązkowych		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	15[h]	2 ECTS
		Ćwiczenia laboratoryjne	30[h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		2 ECTS
	z uprawnieniami	służy do zdobywania przez studenta kompetencji inżynierskich		2 ECTS
	z dyscypliną	informatyka techniczna i telekomunikacja informatyka		1 ECTS 1 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna – zajęcia zorganizowane w Uczelni i/lub zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (max. 0,6 ECTS)		
Wymagania wstępne		Znajomość podstawowych zagadnień analizy matematycznej i algebry.		
Jednostka prowadząca		Katedra Matematyki		
Koordynator		dr Marek Wójtowicz		
Adres strony internetowej pjo		www.wteii.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		m.wojtowicz @uthrad.pl, tel. 48 361 78 13		

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

Cel kształcenia:	<p><b>Wykład:</b> Poznanie podstawowych możliwości wybranego programu wspomagającego obliczenia inżynierskie.</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. Budowa programu, interfejs. Stałe, zmienne i symbole. Przekształcanie wyrażeń (1h)</li> <li>2. Elementy analizy matematycznej: obliczanie granic, różniczkowanie, rozwijanie w szereg Taylora, całkowanie.</li> <li>3. Przekształcenie Laplace'a, przekształcenie Fouriera. Błędy obliczeń numerycznych (1h).</li> <li>4. Grafika: wykresy na płaszczyźnie, wykresy w przestrzeni, animacje (2h).</li> <li>5. Rozwiązywanie równań i układów równań, dokładne i przybliżone (1h).</li> <li>6. Rozwiązywanie równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych, dokładne i przybliżone (2h).</li> <li>7. Elementy algebry liniowej: działania na wektorach i macierzach, zagadnienie wartości własnych macierzy (1h).</li> <li>8. Interpolacja. Aproksymacja (1h).</li> <li>9. Elementy statystyki matematycznej (1h).</li> <li>10. Tworzenie, edycja, wydruk oraz zapis dokumentów w postaci arkuszy matematycznych (1h).</li> <li>11. Zastosowanie wybranego programu do rozwiązywania problemów praktycznych (1h).</li> <li>12. Inny program matematyczny (np. <i>Maxima</i>), jako darmowa alternatywa dla wybranego wcześniej programu. 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. Budowa wybranego programu, interfejs, biblioteki. (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 reszduów. 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. Drugi pakiet matematyczny (np. <i>Maxima</i>), jako darmowa alternatywa dla wybranego wcześniej programu. Omówienie podstawowych funkcji i możliwości tego pakietu (3h).</li> </ol>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<p>Wykład: metoda tradycyjna wspomagana technikami multimedialnymi.</p> <p>Laboratoria: metoda projektu</p>
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zaliczenie zajęć laboratoryjnych odbywa się na podstawie: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) aktywności na zajęciach</li> <li>b) wykonanego projektu</li> </ol> </li> <li>2. Warunkiem koniecznym uzyskania pozytywnej oceny końcowej jest otrzymanie pozytywnej oceny z zajęć laboratoryjnych i z egzaminu</li> <li>3. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest posiadanie oceny pozytywnej z zajęć laboratoryjnych.</li> <li>4. Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen z zajęć laboratoryjnych i egzaminu ustnego z wagą 0,5</li> </ol>

	dla każdego z wyżej wymienionych składników oceny końcowej. Przy czym:
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 wybrany program 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 drugi program (np. 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 praktycznego 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
<b>Literatura podstawowa:</b> (Literatura zależna od wybranego oprogramowania) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dokumentacja techniczna wybranego oprogramowania.</li> <li>2. Getting D., TI-Nspire CX &amp; CX II for High School Students, 2019.</li> <li>3. Kelly B., Algebra 1 and 2 with TI-Nspire, 2019</li> <li>4. Amit Saha, Matematyka w Pythonie, Algebra, Statystyka, Analiza Matematyczna i inne dziedziny, Helion, 2021.</li> <li>5. Grzymkowski R., Kapusta A. Kuboszek T., Słota D., <i>Mathematica 6</i>, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2008.</li> <li>6. Torrence B.F., The student's introduction to Mathematica, printed in the United Kingdom of the University Press Cambridge, 2009.</li> </ol> <b>Literatura uzupełniająca:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grzymkowski R., Kapusta A., <i>Mathematica narzędzie inżyniera</i>, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1994.</li> <li>2. <a href="http://reference.wolfram.com/mathematica/guide/Mathematica.html">http://reference.wolfram.com/mathematica/guide/Mathematica.html</a>, dokumentacja techniczna programu Mathematica.</li> <li>3. <a href="http://maxima.sourceforge.net/">http://maxima.sourceforge.net/</a></li> </ol>

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 <i>wykładach</i>	X	X	15 [h]
Samodzielne studiowanie tematyki <i>wykładów</i>	X	10[h]	X
Udział w <i>ćwiczeniach laboratoryjnych</i>	X	X	30[h]
Samodzielne przygotowanie się do <i>ćwiczeń laboratoryjnych</i>	X	10 [h]	X
Udział w konsultacjach	3 [h]	X	X
Przygotowanie do <i>zaliczenia / egzaminu</i>	X	5 [h]	X
Udział w <i>egzaminie / zaliczeniu</i>	2 [h]	X	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5 [h]/ 0,2 ECTS	25 [h]/0.8,0ECTS	45[h]/ 1 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	2 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi