

**OPIS PRZEDMIOTU KSZTAŁCENIA**

<b>Nazwa przedmiotu</b> <b>Metody numeryczne</b>					
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b> <b>Instytut Matematyki</b>					
<b>Kierunek</b>	<b>Specjalność</b>	<b>Specjalizacja</b>	<b>Semestr/y</b>	<b>Poziom kształcenia i profil kształcenia</b>	<b>Forma studiów</b>
<b>Informatyka</b>	<b>Programowanie</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>SPS/ praktyczny</b>	<b>stacjonarne/ niestacjonarne</b>
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b> dr Piotr Sulewski, dr inż. Zbigniew Ledóchowski, dr Ryszard Motyka					
<b>Formy zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>				<b>Liczba punktów ECTS</b>
	<b>N (nauczyciel)</b>		<b>S (student)</b>		
	<b>studia stacjonarne</b>	<b>studia niestacjonarne</b>	<b>studia stacjonarne</b>	<b>studia niestacjonarne</b>	
<b>(W) Wykład</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>1</b>
Przygotowanie do zaliczenia z oceną wykładu			5	9	
Studiowanie literatury			10	12	
<b>(CL) Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>30</b>	<b>42</b>	<b>2</b>
Przygotowanie do zajęć (w tym rozwiązywanie zadań domowych)			15	22	
Przygotowanie do kolokwium			15	20	
<b>Razem</b>	<b>45</b>	<b>27</b>	<b>45</b>	<b>63</b>	<b>3</b>
<b>Metody dydaktyczne</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• (W)wykład: wykład problemowy wspomagany pokazem multimedialnym</li> <li>• (CL) ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne - rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem komputera, metoda problemowa</li> </ul>					
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>					
<p>A. Wymagania formalne: Wstęp do informatyki, Podstawy programowania, Algorytmy i struktury danych</p> <p>B. Wymagania wstępne: wiadomości i umiejętności z przedmiotów informatycznych na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej</p>					
<b>Cele przedmiotu</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Celem przedmiotu jest nauczenie studenta praktycznego stosowania podstawowych metod analizy numerycznej oraz zasad implementacji algorytmów numerycznych w językach programowania</li> </ul>					
<b>Treści programowe:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do metod numerycznych.</li> <li>2. Zmiennopozycyjna reprezentacja liczb.</li> <li>3. Błędy i ich rodzaje oraz źródła.</li> <li>4. Uwarunkowanie zadania numerycznego.</li> <li>5. Numeryczna stabilność algorytmów.</li> <li>6. Rozwiązywanie układów równań liniowych metodami bezpośrednimi oraz iteracyjnymi.</li> <li>7. Numeryczne rozwiązywanie równań nieliniowych.</li> <li>8. Interpolacja wielomianowa Lagrangea, Czebyszewa, interpolacja trygonometryczna oraz funkcjami sklejanymi stopnia trzeciego.</li> <li>9. Aproksymacja ciągła i dyskretna.</li> <li>10. Całkowanie numeryczne.</li> </ol>					

**Metody numeryczne**

11. Różniczkowanie numeryczne.
12. Rozwiązywanie układów równań nieliniowych.
13. Wprowadzenie do numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych.

<p><b>Efekty kształcenia</b></p> <p><b>Wiedza</b>  W_01 wymienia podstawowe algorytmy rozwiązywania równań, układów równań, interpolacji i aproksymacji funkcji, całkowania i różniczkowania zwyczajnego  W_02 zna techniki rozwiązywania problemów przy pomocy metod numerycznych</p> <p><b>Umiejętności</b>  U_01 potrafi wybrać i zastosować odpowiedni zestaw algorytmów i technik numerycznych do rozwiązywania typowych zadań obliczeniowych spotykanych w praktyce  U_02 potrafi przeprowadzić analizę numeryczną w postaci symulacji komputerowej  U_03 zapisuje algorytmy numeryczne w języku programowania  U_04 potrafi rozpoznać problemy praktyczne, które można rozwiązać za pomocą metod numerycznych</p>	<p><b>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</b></p> <p><b>A. Sposób zaliczenia</b>  W – zaliczenie z oceną.  CL – zaliczenie z oceną.</p> <p><b>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów</b>  W: test z pytaniami otwartymi i zamkniętymi, efekty: W_01, W_02  Maksymalnie w teście można uzyskać x punktów, a ocena A jest ustalana na podstawie następujących kryteriów.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">A ∈ [0% x, 50% x)</td> <td style="text-align: right;">niedostateczna</td> </tr> <tr> <td>A ∈ [50% x, 60% x)</td> <td style="text-align: right;">dostateczna</td> </tr> <tr> <td>A ∈ [60% x, 70% x)</td> <td style="text-align: right;">dostateczna plus</td> </tr> <tr> <td>A ∈ [70% x, 80% x)</td> <td style="text-align: right;">dobra</td> </tr> <tr> <td>A ∈ [80% x, 90% x)</td> <td style="text-align: right;">db plus</td> </tr> <tr> <td>A ∈ [90% x, 100% x]</td> <td style="text-align: right;">bardzo dobra</td> </tr> </table> <p>CL:  kolokwium I – efekty: U_01, U_02  kolokwium II – efekty: U_03, U_04</p> <p>Każda z form oceny CL jest punktowana, a suma punktów możliwych do uzyskania to y.  Ocena B dla zaliczenia CL jest ustalana na podstawie uzyskanej przez studenta sumy punktów P według zasady:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">P ∈ [0% y, 50% y)</td> <td style="text-align: right;">niedostateczna</td> </tr> <tr> <td>P ∈ [50% y, 60% y)</td> <td style="text-align: right;">dostateczna</td> </tr> <tr> <td>P ∈ [60% y, 70% y)</td> <td style="text-align: right;">dostateczna plus</td> </tr> <tr> <td>P ∈ [70% y, 80% y)</td> <td style="text-align: right;">dobra</td> </tr> <tr> <td>P ∈ [80% y, 90% y)</td> <td style="text-align: right;">db plus</td> </tr> <tr> <td>P ∈ [90% y, 100% y]</td> <td style="text-align: right;">bardzo dobra</td> </tr> </table> <p>Końcowa ocena z zaliczenia przedmiotu jest wyliczona jako średnia ważona ocen otrzymanych za wykład (A) i ćwiczenia laboratoryjne (B), dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS.</p>	A ∈ [0% x, 50% x)	niedostateczna	A ∈ [50% x, 60% x)	dostateczna	A ∈ [60% x, 70% x)	dostateczna plus	A ∈ [70% x, 80% x)	dobra	A ∈ [80% x, 90% x)	db plus	A ∈ [90% x, 100% x]	bardzo dobra	P ∈ [0% y, 50% y)	niedostateczna	P ∈ [50% y, 60% y)	dostateczna	P ∈ [60% y, 70% y)	dostateczna plus	P ∈ [70% y, 80% y)	dobra	P ∈ [80% y, 90% y)	db plus	P ∈ [90% y, 100% y]	bardzo dobra
A ∈ [0% x, 50% x)	niedostateczna																								
A ∈ [50% x, 60% x)	dostateczna																								
A ∈ [60% x, 70% x)	dostateczna plus																								
A ∈ [70% x, 80% x)	dobra																								
A ∈ [80% x, 90% x)	db plus																								
A ∈ [90% x, 100% x]	bardzo dobra																								
P ∈ [0% y, 50% y)	niedostateczna																								
P ∈ [50% y, 60% y)	dostateczna																								
P ∈ [60% y, 70% y)	dostateczna plus																								
P ∈ [70% y, 80% y)	dobra																								
P ∈ [80% y, 90% y)	db plus																								
P ∈ [90% y, 100% y]	bardzo dobra																								

<b>Matryca efektów kształcenia dla przedmiotu</b>		
<b>Numer (symbol) efektu kształcenia</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia dla programu</b>	<b>Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK dla obszaru/ obszarów</b>
W_01	K1_W08	P6S_WG
W_02	K1_W08	P6S_WG
U_01	K1_U07, K1_U03	P6S_UW

**Metody numeryczne**

U_02	K1_U07, K1_U03	P6S_UW
U_03	K1_U04, K1_U03	P6S_UW
U_04	K1_U03, K1_U03	P6S_UW
<p>A. Wykaz literatury</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brozi A.. <i>Scilab w przykładach</i>. Helion</li> <li>2. Fortuna Z., Macukow B., Wasowski J.: <i>Metody numeryczne</i>. WNT, 2005.</li> <li>3. Kincaid D., Cheney W.: <i>Analiza numeryczna</i>. WNT, Warszawa, 2006.</li> <li>4. Krupka J., Morawski R.Z., Opalski L. J.: <i>Wstęp do metod numerycznych</i>. Oficyna Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa, 2004.</li> </ol> <p>B. Literatura uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kalinowska E., Kalinowski K. - "Metody numeryczne", Wydawnictwo Pracowni Komputerowej</li> <li>2. Kincaid D., Cheney W. - "Analiza numeryczna", WNT 2006</li> <li>3. Povstenko J., Wprowadzenie do metod numerycznych, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2005</li> <li>4. Rosłonec S., Wybrane metody numeryczne, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2002</li> </ol>		
<p><b>Kontakt</b>  dr Piotr Sulewski  <a href="mailto:piotr.sulewski@apsl.edu.pl">piotr.sulewski@apsl.edu.pl</a></p>		