

## IV. wzór opisu modułu kształcenia/przedmiotu (sylabus).

## Opis modułu kształcenia / przedmiotu (sylabus)

Rok akademicki:	Grupa przedmiotów:	Numer katalogowy:	IS-II- 1:MKwG,niestacj.		
Nazwa przedmiotu <sup>1)</sup> :	<b>METODY KOMPUTEROWE W GEOTECHNICE</b>			ECTS <sup>2)</sup>	2,0
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski <sup>3)</sup> :	<b>COMPUTER METHODS IN GEOTECHNICS</b>				
Kierunek studiów <sup>4)</sup> :	<b>Inżynieria Środowiska</b>				
Koordinator przedmiotu <sup>5)</sup> :	<b>dr inż. Simon Rabarijoely</b>				
Prowadzący zajęcia <sup>6)</sup> :	<b>dr inż. Simon Rabarijoely</b>				
Jednostka realizująca <sup>7)</sup> :	<b>Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Katedra Geoinżynierii, Zakład Geotechniki</b>				
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany <sup>8)</sup> :	<b>Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska</b>				
Status przedmiotu <sup>9)</sup> :	a) przedmiot fakultatywny	b) stopień drugi rok 1	c) <del>stacjonarne</del> / niestacjonarne		
Cykl dydaktyczny <sup>10)</sup> :	<b>Semestr 8 (letni) pojedynczy semestr</b>	Jęz. wykładowy <sup>11)</sup> :	<b>Polski</b>		
Założenia i cele przedmiotu <sup>12)</sup> :	Praktyczne zastosowanie metod równowagi granicznej w profesjonalnych obliczeniach stateczności skarp nasypów i wykopów w budownictwie lądowym i komunikacyjnym. Zastosowanie metod numerycznych w obliczeniach stanu naprężenia i odkształcenia, filtracji, konsolidacji, stateczności; programy numeryczne, stosowane schematy obliczeniowe, dobór parametrów do obliczeń. Wprowadzanie zasad Eurokodu 7 w obliczeniach geotechnicznych.				
Formy dydaktyczne, liczba godzin <sup>13)</sup> :	a) wykłady.....; liczba godzin 5 h; b) ćwiczenia laboratoryjne.....; liczba godzin 25 h				
Metody dydaktyczne <sup>14)</sup> :	Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: Zaliczenie projektu z analizy stateczności Metodami Równowagi Granicznej. Zaliczenie projektu z analizy stateczności Metodą Elementów Skończonych. Kolokwium z materiału obejmującego program wykładów i ćwiczeń.				
Pełny opis przedmiotu <sup>15)</sup> :	<p><b>Wykłady</b> Modele gruntu stosowane w obliczeniach geotechnicznych: liniowo-sprężysty, nieliniowo-sprężysty, sprężysto-idealnie plastyczny, sprężysto-plastyczny ze wzmocnieniem. Podstawy metod numerycznych stosowanych w obliczeniach geotechnicznych: metoda różnic skończonych, metoda elementów skończonych, metoda elementów brzegowych. Warunki brzegowe i początkowe przy rozwiązywaniu zadań geotechnicznych.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne</b> Wykorzystanie programów obliczeniowych w projektowaniu posadowienia budowli, obudów ścian wykopów oraz analizie współpracy konstrukcji budowlanych z podłożem gruntowym. Obliczenia stateczności skarp z wykorzystaniem programów SLOPEW i GEO5. Analiza zachowania się obudowy głębokiego wykopu z wykorzystaniem Metody Elementów Skończonych – programami PLAXIS i GEO5..</p>				
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) <sup>16)</sup> :	Mechanika gruntów, Budownictwo ziemne, Fundamentowanie				
Założenia wstępne <sup>17)</sup> :	Wymagania wstępne: Znajomość zagadnień związanych z analizą stanu naprężenia i odkształcenia ośrodka gruntowego, oraz analizą stateczności skarp budowli ziemnych				
Efekty kształcenia <sup>18)</sup> :	01 - Student potrafi na podstawie dostarczonych danych wyjściowych dobrać parametry do obliczeń stateczności. 02 - Samodzielnie wykonuje procedury niezbędne do prawidłowego przeprowadzenia obliczeń, przeprowadza analizę wyników obliczeń. 03 - Student jest przygotowany do wykonania dokumentacji geotechnicznej w zakresie analizy stateczności budowli ziemnych. 04 - umiejętność zestawienia i oceny złożonych oddziaływań na obiekty budowlane	05 - umiejętność określania parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego 06 - umiejętność zaprojektowania posadowienia obiektu budowlanego w zróżnicowanych warunkach gruntowych 07 - umiejętność zaplanowania i przeprowadzenia wstępnych prac o charakterze badawczym prowadzących do rozwiązania problemów inżynierskich w budownictwie 08 - umiejętność myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy			
Sposób weryfikacji efektów kształcenia <sup>19)</sup> :	Efekt 01, 02 - sprawdzian wiedzy z wykładów, Efekt 07, 08 - obserwacja aktywnego uczestnictwa w zajęciach, Efekt 03, 04, 05, 06, 07 - ocena wykonania indywidualnego zadania projektowego				
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia <sup>20)</sup> :	Złożone projekty w wersji papierowej i elektronicznej złożone projekty i sprawozdania z obliczeń numerycznych w formie elektronicznej, imienne karty oceny studenta				
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową <sup>21)</sup> :	Zaliczenie projektu – 100 %				

Miejsce realizacji zajęć <sup>22)</sup> :	Sala dydaktyczna, sala komputerowa
<b>Literatura podstawowa</b> <sup>23)</sup> : 1. Brinkgrieve R.B.J., Vermeer P.A. (2009): PLAXIS v. 9. Instruction Manual. Plaxis B.V., Delft. 2. Dembicki E., Tejchman A. (1981): Wybrane zagadnienia fundamentowania budowli geotechnicznych. PWN, Warszawa. 3. Geo-Slope (1997): Instruction Manual. Geo-Slope International Ltd., Calgary. 4. GEO5 – Podręcznik Użytkownika © Fine Ltd. 2015 5. Gryczmański M. (1995): Wprowadzenie do opisu sprężysto-plastycznych modeli gruntów. Komitet Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN, Warszawa. 6. Madej J. (1981): Metody sprawdzania stateczności zboczy. WKiŁ. Warszawa. 7. Praca zbiorowa (1980): Zastosowanie metody elementów skończonych w geotechnice. Ossolineum. 8. Zienkiewicz O.C. (1972): Metoda elementów skończonych, Arkady, Warszawa. <b>Literatura uzupełniająca:</b> 1. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J., 1982: Metody numeryczne. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa. 2. SAGE CRISP, 2002: Technical Reference Manual for version 4. The CRISP Consortium. 3. Wiłun Z., 1987: Zarys geotechniki. WKiŁ. Warszawa. <b>UWAGI</b> <sup>24)</sup> : Na końcową ocenę składają się ocena z egzaminu testowego i kolokwium oraz oceny złożonych projektów i sprawozdania z obliczeń numerycznych w formie elektronicznej. Student może uzyskać maksymalnie 100 pkt., przy czym 60 pkt. z egzaminu testowego, 30 pkt. za projekt i 10 pkt. z złożonego sprawozdania. W przypadku uzyskania punktów w zakresie 51 - 60 student otrzymuje ocenę dostateczną, 61 - 70 dostateczną plus, 71 - 80 dobrą, 81 - 90 dobrą plus i 91 -100 bardzo dobrą. Warunkiem uzyskania oceny końcowej jest konieczność zaliczenia wszystkich form sprawdzenia efektów kształcenia tzn. uzyskania ponad 51 % maksymalnej liczby punktów.	

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot<sup>25)</sup> :

	<b>50 h</b>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	<b>1,2 ECTS</b>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:	<b>0,8 ECTS</b>

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu<sup>26)</sup>

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
01	Student potrafi na podstawie dostarczonych danych wyjściowych dobrać parametry do obliczeń stateczności.	K_W02, K_U05
02	Samodzielnie wykonuje procedury niezbędne do prawidłowego przeprowadzenia obliczeń, przeprowadza analizę wyników obliczeń.	K_W03, K_U6
03	Student jest przygotowany do wykonania dokumentacji geotechnicznej w zakresie analizy stateczności budowli ziemnych.	K_W02, K_W03, K_W10, K_U05, K_U06
04	umiejętność zestawiania i oceny złożonych oddziaływań na obiekty budowlane	K_U03
05	umiejętność określania parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego	K_U08
06	umiejętność zaprojektowania posadowienia obiektu budowlanego w zróżnicowanych warunkach gruntowych	K_U08
07	umiejętność zaplanowania i przeprowadzenia wstępnych prac o charakterze badawczym prowadzących do rozwiązania problemów inżynierskich w budownictwie	K_U14
08	umiejętność myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_K06

### IS-II-1:MKwG,niestacj.

Całkowity nakład pracy:

Wykłady	5h
Ćwiczenia	25h
Udział w konsultacjach	8h
opracowanie i sprawdzenie projektu	12h
Razem	50h => 2 ECTS