

1.	Nazwa kierunku	fizyka techniczna
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia (inżynierskie)
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Analiza matematyczna

Kod modułu: 0305-1FT-13-08

1. Liczba punktów ECTS: 8

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1FT_08_1	Rozumienie uniwersalności i naturalności używania narzędzi przestrzeni metrycznych i unormowanych do opisu funkcji wielu zmiennych.	KFT_U01 KFT_W02	3 3
1FT_08_2	Posługiwanie się metryką i normą do uzasadniania różnych własności różniczkowania, liczenia granic w przypadku funkcji wielu zmiennych.	KFT_U01	3
1FT_08_3	Rozumienie i zdolność liczenia pochodnych kierunkowych, ekstremów warunkowych funkcji wielu zmiennych, pochodnych funkcji uwikłanych czy odwrotnych.	KFT_U02 KFT_W02	4 4
1FT_08_4	Rozumienie i liczenie całek wielokrotnych po różnych obszarach, zamiana zmiennych, liczenie całek liniowych, powierzchniowych i objętościowych; liczenie przykładów z zastosowaniem tw. Greena, Gaussa-Ostrogradskiego, czy Stokesa.	KFT_U02 KFT_W02	4 4
1FT_08_5	Elementarne rozeznanie w podstawowych typach równań różniczkowych - zwyczajnych i cząstkowych i podstawowych metodach rozwiązywania.	KFT_U01 KFT_W02	2 2

3. Opis modułu	
Opis	Wykład obejmuje spójne i jednolite przedstawienie elementów teorii z uzasadnieniami i wieloma przykładami z następujących tematów: 1. Funkcje wielu zmiennych. Funkcje pomiędzy przestrzeniami metrycznymi. Ciągłość i granice funkcji wielu zmiennych. 2. Przestrzenie unormowane i metryczne. Pochodne funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe, Frecheta, pochodne kierunkowe w kierunku wektora. 3. Pochodne funkcji złożonej wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Operatory teorii pola: gradient, laplasjan, rotacja, dywergencja. 4. Ekstrema lokalne i globalne funkcji wielu zmiennych. Twierdzenie o funkcji odwrotnej i zastosowania. Twierdzenie o funkcji uwikłanej. Powierzchnie i ekstrema warunkowe.

	5. Całka nieoznaczona i oznaczona funkcji rzeczywistych jednej zmiennej rzeczywistej - zastosowania geometryczne, długość łuku, pola powierzchni, objętości, i w fizyce. Całka Riemanna. Całki niewłaściwe. Uwagi o całce Lebesgue'a. 6. Całki wielokrotne funkcji wielu zmiennych. Całkowanie po różnych obszarach -normalnych, regularnych i innych. 7. Twierdzenie o zamianie zmiennych w całce. Współrzędne biegunowe na płaszczyźnie, sferyczne w R^3. 8. Całki krzywoliniowe, powierzchniowe i objętościowe. Całki zorientowane i nie i związek między nimi. Twierdzenie i wzór Greena - pola potencjalne. Twierdzenie Gaussa-Ostrogradskiego i Stokesa. 9. Elementy równań różniczkowych: równania i układy równań liniowych zwyczajnych - równanie drgań. Przykłady fizycznych równań różniczkowych cząstkowych 2-go rzędu. Konwersatorium jest poświęcone rozwiązywaniu dodatkowych przykładów i wyjaśnianiu teorii na konkretnych przykładach. Studenci uczestniczą w wyprowadzeniu i dyskutowaniu niektórych wzorów i przykładów z wykładu. W ramach konwersatorium wyjaśnia się również znaczenie prezentowanych teorii i formalizmów w różnych sytuacjach fizycznych; W ramach pracy własnej student: 1. w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy; 2. doskonali umiejętności matematyczne niezbędne do rozwiązywania zadań i problemów z fizyki; 3. podejmuje próby rozwiązania zadań zaproponowanych przez prowadzącego konwersatorium; Egzamin obowiązkowy.
Wymagania wstępne	Zaliczenie modułu " Elementy matematyki"

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1FT_08_w_1	kolokwium	dwa razy, lub raz, w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych na konwersatorium; skala ocen 2-5; ocena zaliczająca konwersatorium jest równa średniej ocen z kolokwiów oraz aktywności na zajęciach	1FT_08_3, 1FT_08_4, 1FT_08_5
1FT_08_w_2	aktywność na zajęciach	rozwiązywanie zadania - odpowiedź ustna; udział w dyskusji; skala ocen 2-5; ocena końcowa równa średniej ocen cząstkowych ocena zaliczająca konwersatorium jest równa średniej ocen z kolokwiów oraz aktywności na zajęciach	1FT_08_1, 1FT_08_2
1FT_08_w_3	egzamin pisemny	warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	1FT_08_1, 1FT_08_2, 1FT_08_3, 1FT_08_4, 1FT_08_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1FT_08_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych;	30	praca z podręcznikiem; lektura uzupełniająca	45	1FT_08_w_2, 1FT_08_w_3
1FT_08_fs_2	konwersatorium	rozwiązywanie zadań rachunkowych na tablicy; analiza, wybór metody, przeprowadzenie obliczeń i dyskusja wyników; wyprowadzenie niektórych wzorów i omówienie wybranych przykładów zasygnalizowanych na wykładach	30	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i zbiorami zadań;	45	1FT_08_w_1, 1FT_08_w_2