

**OPIS PRZEDMIOTU  
ORAZ SPOSOBÓW WERYFIKACJI OSIĄGNIĘCIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ  
NA POZIOMIE 8 PRK**

<b>OPIS PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu</b>	Warsztat specjalistyczny $\frac{3}{2}$ i $4^5$ Basics of Nonstandard Analysis Podstawy analizy niestandardowej
<b>Język wykładowy</b> (polski i/lub angielski)	Angielski
<b>Tytuł /stopień naukowy</b> (zawodowy) oraz <b>imię i nazwisko prowadzącego</b> (prowadzących)	dr hab. Piotr Błaszczyk, prof. UP
<b>rok akademicki/semestr</b>	2021/2022, semestr letni zimowy 5 i 7
<b>Liczba godzin dydaktycznych</b>	12
<b>Liczba punktów ECTS</b>	2
<b>Warunki zaliczenia</b>	Udział w dyskusji na zajęciach, praca zaliczeniowa
<b>Sposób realizacji treści w</b> <b>przypadku studentów</b> <b>niepolskojęzycznych</b> (jeśli językiem wykładowym jest wyłącznie język polski)	Zajęcia w języku angielskim
<b>Sposób weryfikacji efektów</b> <b>uczenia się w przypadku</b> <b>studentów niepolskojęzycznych</b> (jeśli językiem wykładowym jest wyłącznie język polski)	Zajęcia w języku angielskim
<b>Treści realizowane podczas zajęć</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozszerzenie ciała liczb rzeczywistych za pomocą ultrapotęgi.</li> <li>2. Rachunek różniczkowy bez pojęcia granicy.</li> <li>3. Zbiory wewnętrzne, twierdzenie o nasyceniu.</li> <li>4. Twierdzenie o aproksymacji.</li> </ol>	
<b>Literatura</b>	
R. Goldblatt, Lectures on the Hyperreals, Springer, NY 1998. N. Cutland, Loeb Measures in Practice, Springer, NY 2000.	
Błaszczyk, Major, Calculus without the concept of limit, AUPC 2014, 19-38. Błaszczyk, A Purely Algebraic Proof of the Fundamental Theorem of Algebra, AUPC 2016, 6-22.	

## EFEKTY I WERYFIKACJA

Symbol	Opis efektu uczenia się w Szkole Doktorskiej*	Formy weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się w ramach przedmiotu
W1	zna i rozumie – w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek w danej dziedzinie, obejmujący podstawy teoretyczne i zagadnienia ogólne oraz wybrane zagadnienia szczegółowe właściwe dla dyscypliny realizowanej w ramach szkoły	Dyskusja na zajęciach
W2	zna i rozumie główne tendencje rozwojowe właściwe dla dyscypliny realizowanej w ramach szkoły	Dyskusja na zajęciach
W3	zna i rozumie metodologię badań w danej dziedzinie	Dyskusja na zajęciach
W4	zna i rozumie zasady upowszechniania wyników działalności naukowej i artystycznej, także w trybie otwartego dostępu	Dyskusja na zajęciach
U2	potrafi wykorzystywać w pracy badawczej / twórczej wiedzę metodologiczną, a w szczególności definiować cel i przedmiot badań, formułować hipotezę badawczą lub artystyczną, rozwijać metody, techniki i narzędzia badawcze lub artystyczne oraz twórczo je stosować, wnioskować na podstawie wyników badań /działań artystycznych	Dyskusja na zajęciach, praca zaliczeniowa
U3	potrafi wykorzystując posiadaną wiedzę, dokonywać krytycznej analizy i oceny rezultatów badań, działalności eksperckiej i innych prac o charakterze twórczym i ich wkładu w rozwój wiedzy, kultury i sztuki	Dyskusja na zajęciach, praca zaliczeniowa
U5	potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne w stopniu umożliwiającym aktywne uczestnictwo w międzynarodowym środowisku naukowym lub artystycznym	Dyskusja na zajęciach
U8	potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu umożliwiającym uczestnictwo w międzynarodowym środowisku naukowym, artystycznym i zawodowym	Dyskusja na zajęciach
K1	jest gotów do krytycznej oceny	Dyskusja na zajęciach

	dorobku właściwej dyscypliny realizowanej w ramach szkoły oraz własnego wkładu w jej rozwój	
K5	jest gotów do podtrzymania i rozwijania etosu środowisk badawczych lub twórczych, w tym prowadzenia badań w sposób niezależny, respektowania zasady publicznej własności wyników badań naukowych i pracy twórczej z uwzględnieniem zasad ochrony własności intelektualnej i twórczej	Dyskusja na zajęciach

\* niepotrzebne efekty wykasować

12 V 2022  
data

.....  
data

*D. Kolasa*  
.....  
podpis prowadzącego (prowadzących) zajęcia w ramach przedmiotu

Dyrektor  
Szkoły Doktorskiej  
*dr hab. Władysław Kolasa, prof. UP*  
.....  
podpis Dyrektora Szkoły Doktorskiej