……………………………………

pieczątka Szkoły Doktorskiej

**OPIS PRZEDMIOTU**

**ORAZ SPOSOBÓW WERYFIKACJI OSIĄGNIĘCIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ   
W SZKOLE DOKTORSKIEJ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **OPIS PRZEDMIOTU** | | |
| **Nazwa przedmiotu** | | Podstawy metodologii badawczych - nauki ścisłe i przyrodnicze |
| **Język wykładowy** | | Język polski z elementami języka angielskiego |
| **Tytuł /stopień naukowy (zawodowy) oraz**  **imię i nazwisko prowadzącego (prowadzących)** | | dr hab. Andrzej Baran, prof. UP (2h)  dr hab. inż. Artur Błachowski, prof. UP (2h)  dr hab. Irena Korwin-Słomczyńska, prof. UP (4h)  prof. dr hab. Wiesław Krzemiński (3h)  dr Jakub Ostrowski (2h)  dr hab. Bartłomiej Pokrzywka, prof. UP (4h)  prof. dr hab. Andrzej Skoczowski (3h) |
| **Liczba godzin dydaktycznych** | | 20 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 4 ­– dla doktorantów z dziedziny nauki ścisłe i przyrodnicze;  2 – dla doktorantów z innych dziedzin, bez konieczności zdawania  egzaminu |
| **Warunki zaliczenia** | | egzamin / zaliczenie |
| **Treści realizowane podczas zajęć**  *dr hab. Andrzej Baran, prof. UP*  1. Przedmiot badan astrofizyki obserwacyjnej  2. Narzędzia wykorzystywane przy zbieraniu danych astronomicznych.  *dr hab. inż. Artur Błachowski, prof. UP*  1. Problem naukowy i formułowanie hipotez na przykładzie kluczowych odkryć fizyki jądrowej.  2. Planowanie eksperymentu i optymalizacja techniki doświadczalnej oraz analiza wyników i wnioskowanie na podstawie badań eksperymentalnych na przykładzie projektu Manhattan i projektu CERN Large Hadron Collider.  *dr hab. Irena Korwin-Słomczyńska, prof. UP*  1. Klasyczny rachunek zdań i pojęcie tautologii.  2. Metody dowodzenia.  3. Teorie matematyczne i granice wiedzy matematycznej.  4. Pojęcie nieskończoności. Zbiory nieskończone.  *prof. dr hab. Wiesław Krzemiński*  1. Wykład i dyskusja na temat powstania i początków ewolucji życia na Ziemi.  2. Zapoznanie z typami materiałów kopalnych. Ocena ich ważności i przydatności do poznania ewolucji na Ziemi.  3. Metody weryfikowania hipotez o pokrewieństwach i tempie ewolucji najważniejszych grup roślin i zwierząt. Możliwości wnioskowania o poleośrodowisku i paleoklimacie.  *dr Jakub Ostrowski*  1. Narzędzia wykorzystywane przy zbieraniu danych i kody wykorzystywane w modelowaniu  *dr hab. Bartłomiej Pokrzywka, prof. UP*  1. Klasyfikacja nauk, nauki aprioryczne a aposterioryczne. Podział nauk empirycznych na nometyczne i idiograficzne. Sądy (twierdzenia) analityczne a syntetyczne. Prawa nauki jako ogólne twierdzenia syntetyczne.  2. Metodologia nauki (filozofia nauki) a metodologia nauk. Metodologia nauk w aspekcie pragmatycznym i teoretycznym. Metodologia pracy naukowej jako część metodologii.  3. Metoda naukowa. Intersubiektywizm, falsyfikowalność praw nauki (Popperyzm). Indukcja jako metoda heurezy : obserwacja, pomiar, eksperyment. Rola nauk apriorycznych ( w tym statystyki) w dedukcji i konstrukcji teorii.  4. Paradygmat w nauce (Kuhn). Ewolucja "starej teorii kwantów" do mechaniki kwantowej jako przykład metodologiczny  *prof. dr hab. Andrzej Skoczowski*  1. Badanie roślin w fitotronach – imitacja rzeczywistości czy bardzo uproszczony model?  2. Badania nad „zmysłami” roślin. | | |
| **Literatura** | *dr hab. Andrzej Baran, prof. UP*  [1] M. Kubiak, Gwiazdy i materia międzygwiazdowa, PWN, 1994.  [2] M. Jaroszyński, Galaktyki i budowa Wszechświata, PWN, 1993.  *dr hab. inż. Artur Błachowski, prof. UP*  [1] R. Rhodes, Jak powstała bomba atomowa, Prószyński i S-ka, 2000.  [2] L. Lederman, D. Teresi, Boska cząstka. Jeśli Wszechświat jest odpowiedzią, jak brzmi pytanie?, Prószyński i S-ka, 2012.  *dr hab. Irena Korwin-Słomczyńska, prof. UP*  [1] M. Szurek, Matematyka dla humanistów. Wydawnictwo RTW, 2000.  [2] J. B. Barrow, Księga nieskończoności. Wydawnictwo Prószyński i S-ka, 2008.  *prof. dr hab. Wiesław Krzemiński*  [1] J. Dzik, Dzieje życia na Ziemi, PWN, 2011  [2] M. Ridley, Evolution. Bleckwell Publishing - Third Edition, 2004  *dr Jakub Ostrowski*  [1] M. Kubiak, Gwiazdy i materia międzygwiazdowa, PWN, 1994  [2] F. H. Shu, Galaktyki, gwiazdy, życie. Fizyka Wszechświata, Prószyński i S-ka, 2003  *dr hab. Bartłomiej Pokrzywka, prof. UP*  [1] Heller, Michał (2016) *Filozofia Nauki*, Copernicus Center Press, Kraków  [2] Grobler, Adam (2008) *Metodologia nauk*, Wydawnictwo Aureus, Wydawnictwo Znak, Kraków  [3] Hajduk, Zygmunt (2001). *Ogólna metodologia nauk* Wyd. II. Lublin: KUL  [4] Hajduk, Zygmunt (2006). *Metodologia nauk przyrodniczych.* Lublin: KUL  *prof. dr hab. Andrzej Skoczowski*  [1] S. Mancuso, A. Viola, Błyskotliwa zieleń. Wrażliwość i inteligencja roślin. Bukowy Las, 2017.  [2] S. Mancuso, Rewolucyjny geniusz roślin. Jak i dlaczego rośliny zmienią naszą przyszłość. Bukowy Las, 2018. | |

**EFEKTY I WERYFIKACJA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol** | **Opis efektu uczenia się w Szkole Doktorskiej\*** | **Formy weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się w ramach przedmiotu**  *Podano nazwisko prowadzącego zajęcia realizującego dany efekt* |
| 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 | Egzamin / dyskusja podczas zajęć:  *A.Baran*  *A.Błachowski*  *I. Korwin-Słomczyńska*  *W. Krzemiński*  *B.Pokrzywka* |
| W2 | zna i rozumie główne tendencje rozwojowe właściwe dla dyscypliny realizowanej w ramach szkoły | Egzamin / dyskusja podczas zajęć:  *A.Baran*  *W. Krzemiński*  *B.Pokrzywka* |
| W3 | zna i rozumie metodologię badań w danej dziedzinie | Egzamin / dyskusja podczas zajęć:  *A.Baran*  *A.Błachowski*  *I. Korwin-Słomczyńska*  *J. Ostrowski*  *B.Pokrzywka*  *A.Skoczowski* |
| W4 | zna i rozumie zasady upowszechniania wyników działalności naukowej i artystycznej, także w trybie otwartego dostępu | Egzamin / dyskusja podczas zajęć:  *A.Baran*  *W. Krzemiński* |
| W5 | zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji | Egzamin / dyskusja podczas zajęć:  *A.Błachowski*  *A.Skoczowski* |
| W6 | zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i inne istotne uwarunkowania działalności naukowej lub artystycznej | Egzamin / dyskusja podczas zajęć:  *A.Błachowski* |
| U1 | potrafi wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki i sztuki, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym lub artystycznym | Egzamin / dyskusja podczas zajęć:  *A.Baran* |
| 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 | Egzamin / dyskusja podczas zajęć:  *A.Baran*  *A.Błachowski*  *I. Korwin-Słomczyńska*  *J. Ostrowski*  *B.Pokrzywka* |
| 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 | Egzamin / dyskusja podczas zajęć:  *A.Błachowski*  *I. Korwin-Słomczyńska*  *B.Pokrzywka*  *A.Skoczowski*  *W. Krzemiński* |
| U5 | potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne w stopniu umożliwiającym aktywne uczestnictwo w międzynarodowym środowisku naukowym lub artystycznym | Egzamin / dyskusja podczas zajęć:  *A.Błachowski*  *J. Ostrowski* |
| U6 | potrafi upowszechniać wyniki badań lub działalności artystycznej, także w formach popularnych | Egzamin / dyskusja podczas zajęć:  *A.Skoczowski* |
| U7 | potrafi inicjować debatę i uczestniczyć w dyskursie naukowym i artystycznym | Egzamin / dyskusja podczas zajęć:  *A.Błachowski* |
| U8 | potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu umożliwiającym uczestnictwo w międzynarodowym środowisku naukowym, artystycznym i zawodowym | Egzamin / dyskusja podczas zajęć:  *A.Baran* |
| K1 | jest gotów do krytycznej oceny dorobku właściwej dyscypliny realizowanej w ramach szkoły oraz własnego wkładu w jej rozwój | Egzamin / dyskusja podczas zajęć:  *A.Baran*  *A.Błachowski*  *I. Korwin-Słomczyńska*  *B.Pokrzywka*  *A.Skoczowski* |
| K2 | jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy / sztuki w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych | Egzamin / dyskusja podczas zajęć:  *A.Baran*  *A.Błachowski*  *I. Korwin-Słomczyńska*  *B.Pokrzywka*  *A.Skoczowski* |

*A.Baran*

..................................................... ......................................................................................................................................

*A.Błachowski*

..................................................... ......................................................................................................................................

*I.Korwin-Słomczyńska*

..................................................... ......................................................................................................................................

*W.Krzemiński*

..................................................... ......................................................................................................................................

*J.Ostrowski*

..................................................... ......................................................................................................................................

*B.Pokrzywka*

..................................................... ......................................................................................................................................

*A.Skoczowski*

..................................................... ......................................................................................................................................

data podpis prowadzącego (prowadzących) zajęcia w ramach przedmiotu

.....................................................   ......................................................................................................................................

data podpis Dyrektora Szkoły Doktorskiej