

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	1
Nazwa przedmiotu	METODOLOGIA I PLANOWANIE BADAŃ
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Anna Wenda-Piesik

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

Semestr	godzin	prowadzący
I	15^E	prof. dr hab. inż. Anna Wenda-Piesik
^E – egzamin Dyscypliny nauk przyrodniczych i inżynierjno-technicznych prof. dr hab. inż. Anna Wenda-Piesik <p>Wykład 1. Paradygmat naukowy i jego znaczenie w rozwoju cywilizacyjnym. Wykład 2. Definicje i struktura nauki. Nauka jako twórczość, heurystyka. Wykład 3. Rodzaje wiedzy ludzkiej. Cechy wiedzy naukowej. Wykład 4. Dedukcja i nauki dedukcyjne. Etapy rozwojowe systemów dedukcyjnych. Wykład 5. Wnioskowania dedukcyjne w rozwinięciu logiki. Wykład 6. Empiryzm i metody indukcyjne. Wykład 7. Kanony Milla. Wykład 8. Rozumowanie oraz uzasadnienia w nauce. Wykład 9. Zasady badania problemów naukowych. Wykład 10. Metody analizy i syntezy w badaniach stosowanych. Wykład 11. Przypadek, wyobraźnia, talent i intuicja w nauce. Wykład 12. Konceptualizm i koncepcje procesów badawczych. Wykład 13. Klasyfikacja nauk według kryteriów przedmiotowych i metodologicznych. Wykład 14. Podział i stopnie klasyfikacji naukowych. Wykład 15. Rozpoznawalność, siła oddziaływania naukowca.</p>		
II	30^{E*}	prof. dr hab. inż. Anna Wenda-Piesik dr hab. inż. Adam Lipski, prof. PBŚ
^E – egzamin *- przedmiot realizowany oddzielnie w grupie dyscyplin Dyscypliny nauk przyrodniczych prof. dr hab. inż. Anna Wenda-Piesik <p>Wykład 1. Historia i rozwój metod doświadczalnych w naukach przyrodniczych na świecie. Wykład 2. Wprowadzenie do metod eksperymentalnych (Eksperyment a nauka, paradoksy deformacji i sztuczności eksperymentów).</p>		

- Wykład 3. Formułowanie i uzasadnienie tematów prac naukowych, stawianie celów prac badawczych, stawianie hipotez, rola hipotez, wnioskowanie.
- Wykład 4. Wprowadzenie do statystyki, rola statystyki w badaniach, walidacja danych. Zalety i wady statystyki.
- Wykład 5. Wprowadzenie do teorii pomiaru i błędów popełnianych w badaniach naukowych.
- Wykład 6. Rodzaje skal pomiarowych i możliwości stosowania statystyk w różnych skalach. Przegląd metod statystycznych do analizy danych.
- Wykład 7. Zasady pobierania prób oraz wykonywania obserwacji i pomiarów na różnych populacjach przyrodniczych.
- Wykład 8. Digitalizacja i przygotowanie danych empirycznych do analiz statystycznych w różnych programach statystycznych.
- Wykład 9. Doświadczenie jako metoda badań w naukach przyrodniczych.
- Wykład 10. Klasyfikacja doświadczeń według różnych kryteriów: miejsca prowadzenia i jednostki eksperymentalnej, liczby badanych czynników, układu doświadczalnego (sposobu rozlosowania), powtarzania w miejscu i w sezonach (serie doświadczeń).
- Wykład 11. Podstawowe zasady realizacji eksperymentów w laboratorium, hali wegetacyjnej i w polu. Tworzenie planów badawczych.
- Wykład 12. Podział i charakterystyka metod badawczych w naukach przyrodniczych: metoda obserwacji, metoda doświadczeń ścisłych, metoda ankietowa i metoda wywiadu.
- Wykład 14. Rodzaje pytań, konstrukcja kwestionariusza, ustalenie wielkości próby i sposobu jej doboru (dobór losowy, systematyczny, warstwowy, grupowy). Przygotowanie danych do analizy.
- Wykład 15. Wybór (i uzasadnienie) problemu badawczego, aspekty problemów badawczych i wyodrębnianie zadań badawczych. Cele poznawcze i użyteczne w naukach przyrodniczych. Koncepcje badań w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Koncepcje badań w dyscyplinie zootechnika i rybactwo.

Dyscypliny nauk inżynierjno-technicznych
dr hab. inż. Adam Lipski, prof. PBŚ

- Wykład 1. Wprowadzenie do problematyki planowania eksperymentów. Krótki rys historyczny. Obiekt badań jako źródło danych. Klasyfikacja wielkości charakteryzujących obiekt badań. Model matematyczny i funkcja obiektu badań.
- Wykład 2. Etapy realizacji i analizy wyników badań za pomocą planów doświadczeń. Klasyfikacja i charakterystyka planów doświadczeń. Ogólne kryteria wyboru planu doświadczeń.
- Wykład 3-5. Badania istotności wpływu. Cele. Rodzaje planów, ich charakterystyka i budowa. Przykłady przygotowania, realizacji i opracowania wyników doświadczeń.
- Wykład 6-8. Plany kompletne. Cele. Rodzaje planów, ich charakterystyka i budowa. Przykłady przygotowania, realizacji i opracowania wyników doświadczeń.
- Wykład 9-11. Plany selekcyjne. Cele. Rodzaje planów, ich charakterystyka i budowa. Przykłady przygotowania, realizacji i opracowania wyników doświadczeń.
- Wykład 12-14. Plany optymalizacyjne. Cele. Rodzaje planów, ich charakterystyka i budowa. Przykłady przygotowania, realizacji i opracowania wyników doświadczeń.
- Wykład 15. Wybrane aspekty metodologii i planowania doświadczeń. Podsumowanie.

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, pokaz, dyskusja, prelekcja, metoda przypadków
sem. I wykład (15 godz.)
sem. II wykład (30 godz.)

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_c	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności c) metodologię badań naukowych w zakresie grupy dyscyplin przyrodniczych i inżynieryjno-technicznych
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania a) Potrafi twórczo wykorzystać wiedzę z zakresu metodologii badań do identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania zadań badawczych z zakresu nauk przyrodniczych i inżynieryjno-technicznych. Potrafi przygotować indywidualny plan badawczy, tj. koncepcję badań własnych, w której zawiera cele i przedmioty badań naukowych, hipotezy robocze, metody badania wraz z zakresami pomiarów oraz techniki i narzędzia badawcze.
P8S_UW_b	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania b) Potrafi stosować metody analizy i oceny wyników badań naukowych, w celu weryfikacji hipotez badawczych, krytycznie przeprowadzić wnioskowanie.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_c	Oceny – krytyczne podejście c) uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w zakresie grupy dyscyplin przyrodniczych i inżynieryjno-technicznych oraz ich wkładu w rozwój wiedzy naukowej.

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Projekt	...
P8S_WG_c		X				
P8S_UW_a					X	
P8S_UW_b					X	
P8S_KK_c					X	

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<p>Dyscypliny nauk przyrodniczych prof. dr hab. inż. Anna Wenda-Piesik</p> <ol style="list-style-type: none"> Uwe Flick. Projektowanie badania jakościowego, Tytuł oryginalny: Designing Qualitative Research. Warszawa, 1, 2020, Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN. Steinar Kvale. Prowadzenie wywiadów. Warszawa, 1, 2020, Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN. David Silverman. Prowadzenie badań jakościowych. 2020, Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN. Stefan Nowak. Metodologia badań społecznych. Warszawa, 2012, Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN. Graham Gibbs. Analizowanie danych jakościowych. Tytuł oryginalny: Analyzing Qualitative Data. Wydanie: Warszawa, 1, 2011. Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN

6. Zbigniew Bokszański. Indywidualizm a zmiana społeczna. Wydanie: Warszawa, 1, 2007, Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN
7. David Silverman. Interpretacja danych jakościowych. Wydanie: Warszawa, 1, 2020
8. Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN
9. Henryk Grabowski. Wykłady z metodologii badań empirycznych. Warszawa 2014. Wydawnictwo Impuls.

Dyscypliny nauk inżynieryjno-technicznych
dr hab. inż. Adam Lipski, prof. PBŚ

1. Polański Z., 1984. Planowanie doświadczeń w technice. PWN, Warszawa.
2. Kukielka L., 2002. Podstawy badań inżynierskich. PWN, Warszawa.

Literatura dodatkowa

Dyscypliny nauk przyrodniczych
prof. dr hab. inż. Anna Wenda-Piesik

1. Franfort-Nachmias Ch, Nachmias D. 2002. Metody badawcze w naukach społecznych. Wydawnictwo Zysk i S-ka, Poznań.
2. Meissner W. 2010. Przewodnik do ćwiczeń z przedmiotu. Metody statystyczne w biologii. W UG, Gdańsk.

Dyscypliny nauk inżynieryjno-technicznych
dr hab. inż. Adam Lipski, prof. PBŚ

1. Korzyński M., 2006. Metodyka eksperymentu. Planowanie, realizacja i statystyczne opracowanie wyników eksperymentów technologicznych. WNT, Warszawa.
2. Pająk E., Wieczorowski K., 1982. Podstawy optymalizacji operacji technologicznych w przykładach. PWN, Warszawa.
3. Mańczak K., 1976. Technika planowania eksperymentu. WNT, Warszawa.
4. Rekab K., Shaikh M., 2005. Statistical Design of Experiments with Engineering Approach. Chapman & Hall/CRC. Taylor & Francis Group.
5. Jiju A., 2003. Design of Experiments for Engineers and Scientists. Butterworth-Heinemann.

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	2
Nazwa przedmiotu	METODY NUMERYCZNE
Koordinator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Dariusz Skibicki

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
I	15	prof. dr hab. inż. Dariusz Skibicki
<p>Wykład 1. Arytmetyka zmiennopozycyjna w technologii informacyjnej. Błędy w technice komputerowej, błędy obcięcia i błędy zaokrąglenia.</p> <p>Wykład 2. Liniowa algebra macierzy. Podstawowe własności macierzy. Rozwiązywanie układów równań liniowych, metody dokładne, metody iteracyjne.</p> <p>Wykład 3. Aproksymacja liniowa i nieliniowa, jednej i wielu zmiennych. Miary oceny jakości aproksymacji.</p> <p>Wykład 4. Interpolacja. Wielomiany interpolacyjne Newtona i Lagrange'a. Zastosowania interpolacji w grafice komputerowej – interpolacja parametryczna.</p> <p>Wykład 5. Całkowanie numeryczne. Zasada trapezów i Simpsona, kwadratura Gaussa. Różniczkowanie numeryczne. Metody forward, backward i centered.</p> <p>Wykład 6. Rozwiązywanie równań i układów równań nieliniowych. Metoda cięciw i bisekcji. Metoda Newtona-Raphsona w odniesieniu do rozwiązywania równania nieliniowego i układu równań nieliniowych.</p> <p>Wykład 7. Rozwiązywanie równań różniczkowych. Zagadnienia początkowe. Metody Eulera, Heuna i Runge-Kutta. Zagadnienia brzegowe. Metoda różnic skończonych. Metoda elementów skończonych.</p>		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład - 15 godz. Wykład multimedialny wraz z demonstracją zagadnień i metod przy użyciu arkusza kalkulacyjnego.

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
	WIEDZA: zna i rozumie
P8S_WG_c	Zakres i głębokość – kompletność perspektywy poznawczej i zależności

	c) metodologię badań naukowych w zakresie użycia metod numerycznych
UMIĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania a) wykorzystywać wiedzę z zakresu metod numerycznych i twórczo je stosować, do rozwiązywania problemów i wykonywania zadań badawczych
P8S_UW_b	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania b) dokonywać krytycznej analizy i oceny wyników badań naukowych, działalności eksperckiej i innych prac o charakterze twórczym stosując metody numeryczne
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_c	Oceny – krytyczne podejście c) uznawania znaczenia wiedzy z zakresu metod numerycznych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja
P8S_WG_c			X			
P8S_UW_a			X			
P8S_UW_b			X			
P8S_KK_c			X			

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
1. Skibicki D., Nowicki K., Metody numeryczne w budowie maszyn, Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, 2006
Literatura dodatkowa
1. Chapra, Steven C., Canale, Raymond P., Numerical Methods for Engineers. McGraw Hill Education 7th ed, New York 2015.

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	3
Nazwa przedmiotu	RETORYKA
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr Marta Kładź-Kocot

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
I	15	dr Marta Kładź-Kocot
<ol style="list-style-type: none"> 1. Retoryka jako <i>ars bene dicendi</i>. 2. Historia retoryki. 3. Figury i tropy retoryczne. 4. Kompozycja wypowiedzi retorycznej. 5. Pojęcia perswazji i manipulacji. 6. Metody i techniki argumentacyjne. 7. Skuteczne techniki perswazji. 8. Techniki autoprezentacji i sztuka publicznego przemawiania 		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład – 15 godz. Wykład multimedialny, dyskusja, prelekcja
--

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UK_a	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym a) posługując się metodami i technikami argumentacyjnymi, komunikować się na tematy specjalistyczne w stopniu umożliwiającym aktywne uczestnictwo w międzynarodowym środowisku naukowym
P8S_UK_b	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym b) wykorzystywać techniki autoprezentacji i sztuki publicznego przemawiania do upowszechniania wyników działalności naukowej, także w formach popularnych
P8S_UK_c	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym c) znając skuteczne techniki perswazji, inicjować debatę
P8S_UK_d	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym

	d) znając metody i techniki argumentacyjne uczestniczyć w dyskursie naukowym
--	--

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Projekt	...
P8S_UK_a				X		
P8S_UK_b				X		
P8S_UK_c				X	X	
P8S_UK_d				X	X	

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Barłowska M., Budzyńska-Daca A., Wilczek P. (red), 2008, <i>Retoryka</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN. 2. Korolko M., 1990, <i>Sztuka retoryki. Przewodnik encyklopedyczny</i>, Wiedza Powszechna. 3. Barłowska M., Budzyńska Daca A., Załęska M., 2010, <i>Ćwiczenia z retoryki</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN. 4. Budzyńska-Daca A., Kwosek J., 2009, <i>Erystyka, czyli o sztuce prowadzenia sporów</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN. 5. Beck G., 2010, <i>Wyższa szkoła skutecznej retoryki</i>, Wydawnictwo Helion. 6. Beck G., 2007, <i>Zakazana retoryka. Podręcznik manipulacji</i>, Wydawnictwo Helion.
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Meyer M., Carrilho M. M., Timmermans B., 2010, <i>Historia retoryki od Greków do dziś</i>, Wydawnictwo Aletheia. 2. Schopenhauer A., <i>Erystyka, czyli sztuka prowadzenia sporów</i>, wyd. dowolne.

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	4
Nazwa przedmiotu	ANGIELSKI W NAUCE
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusa	dr Marta Giersz

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
I	15*	Dyscypliny nauk inżynieryjno-technicznych dr Marta Giersz Dyscypliny nauk przyrodniczych mgr Małgorzata Borowska
<p>*przedmiot realizowany oddzielnie w dyscyplinie lub grupie dyscyplin</p> <p>Dyscypliny nauk inżynieryjno-technicznych dr Marta Giersz</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wielcy naukowcy i ich odkrycia. 2. Najważniejsze wynalazki i ich zastosowanie. 3. Przyczyny awarii sprzętu w różnych dziedzinach przemysłu (chemiczny, elektrownie, transport, lotniczy) przykłady awarii na skutek zmęczenie materiału <p>Dyscypliny nauk przyrodniczych mgr Małgorzata Borowska</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zanieczyszczenie wody i powietrza. 2. Energia odnawialna. 3. Erozja gleby. 		
II	15*	Dyscypliny nauk inżynieryjno-technicznych dr Marta Giersz Dyscypliny nauk przyrodniczych mgr Małgorzata Borowska
<p>*przedmiot realizowany oddzielnie w dyscyplinie lub grupie dyscyplin</p> <p>Dyscypliny nauk inżynieryjno-technicznych mgr Barbara Gałgańska</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe zagadnienia zakresu mechaniki. 2. Technologia w komunikacji. 		

<p>3. Technologia w biznesie.</p> <p>Dyscypliny nauk przyrodniczych mgr Małgorzata Borowska</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zagrożone gatunki. 2. Recykling. 3. Zarządzanie odpadami. 		
III	15*	<p>Dyscypliny nauk inżynieryjno-technicznych dr Marta Giersz</p> <p>Dyscypliny nauk przyrodniczych mgr Małgorzata Borowska</p>
<p>*- przedmiot realizowany oddzielnie w grupie dyscyplin</p> <p>Dyscypliny nauk inżynieryjno-technicznych dr Marta Giersz</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nowoczesne materiały w różnych dziedzinach życia. 2. Zrównoważony rozwój i ekologia w różnych dziedzinach życia. 3. Artykuły i wystąpienia naukowe. <p>Dyscypliny nauk przyrodniczych mgr Małgorzata Borowska</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Żywnienie a GMO. 2. Enzymy i hormony. 3. Ogrodnictwo. 		
IV	15^{E*}	<p>Dyscypliny nauk inżynieryjno-technicznych dr Marta Giersz</p> <p>Dyscypliny nauk przyrodniczych mgr Małgorzata Borowska</p>
<p>*- przedmiot realizowany oddzielnie w grupie dyscyplin</p> <p>Dyscypliny nauk inżynieryjno-technicznych dr Marta Giersz</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Praca, BHP (pisanie CV i listu motywacyjnego, rozmowa kwalifikacyjna) 2. Prezentacje i wystąpienia publiczne w języku angielskim. 3. Formalne formy pisemne. 4. Różne style pisania prac naukowych, artykułów naukowych, prezentowanie badań na konferencji. <p>Dyscypliny nauk przyrodniczych mgr Małgorzata Borowska</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Projektowanie i architektura krajobrazu. 2. Kompostowanie i mulczowanie. 3. Nawozy. 4. Różne style pisania prac naukowych, artykułów naukowych, prezentowanie badań na konferencji. 		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Zajęcia prowadzone w formie ćwiczeń laboratoryjnych - praca z podręcznikiem i materiałami oryginalnymi, prezentacja, tłumaczenia, gry dydaktyczne, burza mózgów, dyskusja
 Sem. I Ćwiczenia laboratoryjne (15 godz.)
 Sem. II Ćwiczenia laboratoryjne (15 godz.)
 Sem. III Ćwiczenia laboratoryjne (15 godz.)
 Sem. IV Ćwiczenia laboratoryjne (15 godz.)

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UK_a	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem angielskim a) znając fachowe pojęcia w zakresie grupy dyscyplin przyrodniczych i inżyniersko-technicznych komunikować się na tematy specjalistyczne w stopniu umożliwiającym aktywne uczestnictwo w międzynarodowym środowisku naukowym, w różnych stylach pisanie prac naukowych, artykułów naukowych, podczas wystąpień publicznych oraz prezentowania badań na konferencjach.
P8S_UK_e	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem angielskim e) znając fachowe pojęcia w zakresie grupy dyscyplin przyrodniczych i inżyniersko-technicznych posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu umożliwiającym uczestnictwo w międzynarodowym środowisku naukowym zawodowym oraz podczas wystąpień publicznych i konferencji naukowych prowadzonych w języku angielskim, a także w publikacjach naukowych itp.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Wypowiedź ustna	Wypowiedź pisemna	Zaliczenie pisemne ćwiczeń	Prezentacja	
P8S_UK_a	X	X	X	X	
P8S_UK_e	X	X	X	X	

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<p>Dyscypliny nauk inżyniersko-technicznych dr Marta Giersz</p> <ol style="list-style-type: none"> Armer, T., 2011. Cambridge English for Scientists. Cambridge University Press Ibbotson, M. 2009. Cambridge English for Engineering. Cambridge University Press <p>Dyscypliny nauk przyrodniczych</p>

mgr Małgorzata Borowska

1. Armer, T., 2011. Cambridge English for Scientists. Cambridge University Press
2. Borowska, M., 2010. Animal Breeding and Biology: Professional English Textbook. Wydawnictwa Uczelniane UTP w Bydgoszczy.
3. Burczyk, K., 2008. English Texts: Agriculture and Animal Breeding. Wydawnictwa Uczelniane UTP w Bydgoszczy

Literatura dodatkowa

Dyscypliny nauk inżynieryjno-technicznych

dr Marta Giersz

1. Gałgańska B., 2010. Mechanical Devices Make Life Easier. Wydawnictwa uczelniane UTP.
2. Otto B & M., 2005 Here is the News 1, 2, Oxford University Press
3. Thaine, C., 2020 Cambridge Academic English, Cambridge

Dyscypliny nauk przyrodniczych

mgr Małgorzata Borowska

1. Otto, M., B., 2007, Here is the news, Part 1. Poltex.
2. Kloc, E., 2009. English for Students of Horticulture. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	5
Nazwa przedmiotu	NIEZBĘDNIK GRANTOWY
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusa	prof. dr hab. inż. Michał Choraś

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
II	15	prof. dr hab. inż. Michał Choraś dr hab. inż. Jolanta Tomaszewska, prof. PBŚ
<p>W trakcie zajęć studenci mają okazję zobaczyć prawdziwe złożone (wygrane i przegrane) wnioski krajowe i EU, oraz ich recenzje. Studenci mają okazję zobaczyć formularze wniosków aktualnych konkursów (np. Horizon Europe).</p> <p>Ponadto, dyskutowane są:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aspekty formalne wniosku grantowego: typy programów, typy projektów, budżet i koszty kwalifikowalne w projektach, podział kosztów ze względu na cel wydatkowania (bezpośrednie/pośrednie/inne), podstawy oceny wniosku. 2. Aspekty budowy konsorcjum w projektach grantowych: inicjalizacja konsorcjum, spotkania/wydarzenia pomocne w zawiązywaniu konsorcjów, gdzie warto bywać, typy partnerów, balans geograficzny i kompetencji, podział ról w projekcie. 3. Aspekty związane z komunikacją i pracą w środowisku wielokulturowym, narzędzia pomocne w pracy nad wnioskami badawczymi. 4. Części merytoryczne wniosku grantowego: <ul style="list-style-type: none"> – Formułowanie problemu badawczego, analiza obecnego stanu wiedzy w obszarze wnioskowanego grantu, stawianie celów badawczych (także wykraczających poza aktualny stan), definicja kluczowych wskaźników efektywności – Implementacja badań – aspekty planowania z wykorzystaniem narzędzi zarządzania projektem (diagramy PERT i Gantta), podział prac na pakiety, identyfikacja kamieni milowych, szacowanie nakładu pracy potrzebnego do ich osiągnięcia, analiza ryzyka, kształtowanie budżetu – Ocena wpływu prac badawczych na środowisko naukowe i społeczeństwo - identyfikacja użytkowników końcowych, aspekty upowszechniania wyników (identyfikacja kanałów i treści) oraz modelowania biznesowego (komercjalizacji), interdyscyplinarność. – Aspekty etyczne, prywatność, ochrona danych, GDPR, aspekty społeczne badań naukowych, gender aspects, aspekty bezpieczeństwa – Rola koordynatora, rola partnera, aspekty związane z efektywnym zarządzaniem projektami badawczymi 		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład – 15 godz. wykład multimedialny

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_d	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności d) zasady upowszechniania wyników działalności naukowej, dzięki znajomości użytkowników końcowych oraz kanałów upowszechniania efektów prac naukowych
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) poznając aspekty budowy konsorcjum w projektach grantowych zapoznaje się z podstawowymi zasadami transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_c	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania c) wykorzystać wiedzę w celu budowania konsorcjów i składania wniosków projektowych, które rozwiązują konkretne problemy i zadania
P8S_UO_a	Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa a) znając zagadnienia implementacji badań naukowych w projektach, planować i realizować indywidualne i zespołowe przedsięwzięcia badawcze lub twórcze, także w środowisku międzynarodowym
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KO_a	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego a) mając świadomość wpływu prac badawczych na środowisko naukowe i społeczeństwo, wypełniania zobowiązań społecznych badaczy i twórców
P8S_KO_b	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego b) mając świadomość wpływu prac badawczych na środowisko naukowe i społeczeństwo, zrozumienie aspektów etycznych technologii
P8S_KO_c	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego c) znając aspekty efektywnego zarządzania projektami badawczymi, jest gotów do myślenia i działania w sposób zespołowy i projektowy

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	...
P8S_WG_d				X	
P8S_WK_c				X	
P8S_UW_c				X	
P8S_UO_a				X	
P8S_KO_a				X	
P8S_KO_b				X	
P8S_KO_c				X	

6. LITERATURA



Literatura podstawowa
-
Literatura dodatkowa
-



SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	6
Nazwa przedmiotu	WSPÓŁCZESNE TRENDY W ROZWOJU NAUKI
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusa	prof. dr hab. inż. Maria Siwek-Gapińska

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
II	15	prof. dr hab. inż. Dariusz Boroński prof. dr hab. inż. Maria Siwek-Gapińska Dr hab. Magdalena Stanek, prof. uczelni Dr hab inż. Mirosław Banaszak, prof. uczelni dr hab. inż. Maciej Walkowiak, prof. uczelni prof. dr hab. inż. Anna Wenda-Piesik
<p>prof. dr hab. inż. Dariusz Boroński</p> <ol style="list-style-type: none"> Autonomiczne maszyny - samochody, samoloty, sprzęty gospodarstwa domowego i inne. Robotyzacja i automatyzacja - zastosowanie w przemyśle i medycynie. Napędy zero-emisyjne - zastosowane w samochodach, samolotach, statkach morskich. Odnawialne źródła energii oraz ich zastosowanie w budowie pasywnych obiektów technicznych. Bionika w budowie maszyn. Nowoczesne materiały i ich zastosowanie. Druk 3D. 		
III	15	prof. dr hab. inż. Dariusz Boroński prof. dr hab. inż. Maria Siwek-Gapińska Dr hab. Magdalena Stanek, prof. uczelni Dr hab inż. Mirosław Banaszak, prof. uczelni dr hab. inż. Maciej Walkowiak, prof. uczelni prof. dr hab. inż. Anna Wenda-Piesik
<p>prof. dr hab. inż. Maria Siwek-Gapińska (koordynator)</p> <ol style="list-style-type: none"> Przewód pokarmowy i jego mikrobiom - "serce odporności" (prof. dr hab. Maria Siwek - Gapińska) Biochemia jako nauka interdyscyplinarna (dr hab. Magdalena Stanek, prof. uczelni) Wartość odżywcza mięsa ryb oraz jego spożycie (dr hab. Magdalena Stanek, prof. uczelni) Genomika w optymalizacji hodowli zwierząt (prof. dr hab. inż. Maria Siwek-Gapińska). Technologie „omics” i ich zastosowanie w badaniach na zwierzętach gospodarskich. (prof. dr hab. inż. Maria Siwek-Gapińska) Znaczenie biobezpieczeństwa dla człowieka (dr hab. Mirosław Banaszak, prof. uczelni). Trendy rynkowe jako determinanty w produkcji zwierzęcej. (dr hab. Mirosław Banaszak, prof. uczelni) 		

IV	15	prof. dr hab. inż. Dariusz Boroński prof. dr hab. inż. Maria Siwek-Gapińska Dr hab. Magdalena Stanek, prof. uczelni Dr hab inż. Mirosław Banaszak, prof. uczelni dr hab. inż. Maciej Walkowiak, prof. uczelni prof. dr hab. inż. Anna Wenda-Piesik
dr hab. inż. Maciej Walkowiak, prof. uczelni <ol style="list-style-type: none"> 1. Sieci 5G i 6G 2. Internet rzeczy 3. Sztuczna inteligencja 4. Kosmolot czy czółno – dalszy ciąg dyskusji o cyberbezpieczeństwie 5. Elektromagnetyzm w poznawaniu człowieka i wszechświata 6. Interakcja człowieka z polem elektromagnetycznym 7. Kompatybilność elektromagnetyczna jako element ekologii 		
V	15	prof. dr hab. inż. Dariusz Boroński prof. dr hab. inż. Maria Siwek-Gapińska Dr hab. Magdalena Stanek, prof. uczelni Dr hab. inż. Mirosław Banaszak, prof. uczelni dr hab. inż. Maciej Walkowiak, prof. uczelni prof. dr hab. inż. Anna Wenda-Piesik
prof. dr hab. inż. Anna Wenda-Piesik 7 spotkań, na każdym będą omawiane inne zagadnienia nowoczesnych trendów w naukach inżyniersko-technicznych oraz w naukach przyrodniczych na podstawie najnowszych doniesień z „Nature” (IF=38) oraz z „Science” (IF=41), czyli publikatorach o najwyższym wskaźniku oddziaływania w nauce. Tematyka będzie dotyczyła technologii, koncepcji know-how, w rozwoju cywilizacji. Założeniem takiego cyklu jest śledzenie postępu, stąd tematyka będzie aktualizowana w każdym roku.		

3. METODY DYDAKTYCZNE

sem. II wykład - 15 godz. sem. III wykład - 15 godz. sem. IV wykład - 15 godz. sem. V wykład - 15 godz. wykład multimedialny, dyskusja
--

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności a) w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek, obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe, właściwe dla grupy dyscyplin przyrodniczych i inżyniersko-technicznych
P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności

	b) główne tendencje rozwojowe w grupach dyscyplin przyrodniczych i inżynieryjno-technicznych. Rozumie związki i zależności problemów badawczych dyscyplin reprezentowanych w szkole doktorskiej.
P8S_WK_a	Kontekst – uwarunkowania, skutki a) fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji charakterystyczne dla grupy dyscyplin przyrodniczych i inżynieryjno-technicznych
P8S_WK_b	Kontekst – uwarunkowania, skutki b) ekonomiczne, prawne, etyczne i inne istotne uwarunkowania działalności naukowej charakterystyczne dla grupy dyscyplin przyrodniczych i inżynieryjno-technicznych
UMIĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania a) wykorzystywać wiedzę z grupy dyscyplin przyrodniczych i inżynieryjno-technicznych do twórczego identyfikowania i formułowania celów i przedmiotów badań naukowych
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście a) krytycznej oceny dorobku w ramach grupy dyscyplin przyrodniczych i inżynieryjno-technicznych
P8S_KK_b	Oceny – krytyczne podejście b) krytycznej oceny własnego wkładu w rozwój dyscypliny na tle grupy dyscyplin przyrodniczych i inżynieryjno-technicznych

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a					X	X
P8S_WG_b					X	X
P8S_WK_a					X	X
P8S_WK_b					X	X
P8S_UW_a					X	X
P8S_KK_a					X	X
P8S_KK_b					X	X

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<p>Semestr II prof. dr hab. inż. Dariusz Boroński</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. K. T. Chau. Electric Vehicle Machines and Drives: Design, Analysis and Application. Wiley-IEEE Press, 2015. EBSCOhost, search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsebk&AN=993140&lang=pl&site=eds-live. 2. Bruce Usher. Renewable Energy: A Primer for the Twenty-First Century. Columbia University Press, 2019. EBSCOhost, search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=1946704&lang=pl&site=eds-live. 3. Messner, William C. Autonomous Technologies: Applications That Matter. SAE International, 2014. EBSCOhost, search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=1805014&lang=pl&site=eds-live. 4. Herrmann, Andreas, et al. Autonomous Driving: How the Driverless Revolution Will Change the

- World. Emerald Publishing Limited, 2018. EBSCOhost, search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=1579295&lang=pl&site=eds-live.
- George A Bekey, et al. Robotics: State Of The Art And Future Challenges. Imperial College Press, 2008. EBSCOhost, search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=516770&lang=pl&site=eds-live.
 - Zukas, Victoria, and Jonas A. Zukas. An Introduction to 3D Printing. First Edition Design Publishing, 2015. EBSCOhost, search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=1003128&lang=pl&site=eds-live.

Semestr III

prof. dr hab. inż. Maria Siwek-Gapińska

- Preeti A., and Misra G., eds. Omics Approaches, Technologies and Applications: Integrative Approaches for Understanding OMICS Data. Springer, 2019.
- De Heus: Hulsen, Jan, and Kees Scheepens. Pig Signals: Look, Think and Act. Roodbont, 2006.
- Pueyo Montesinos G. del.: Rehabilitacja i fizjoterapia w weterynarii. 2017. Elsevier Urban & Partner, Wrocław.
- Pevsner J., Bioinformatics and functional genomics. 2015. Third edition. Chichester, West Sussex, UK : Wiley-Blackwell
- Stryer L., Berg J.M, Tymoczko J.L. „Biochemia”, 2018. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa

Semestr IV

dr hab. inż. Maciej Walkowiak, prof. uczelni

- Dott Annabel Z.: *Essential Guide to Telecommunication*. Pearson Education (US), 2018
- Smith Kameron: *Telecommunications Essentials*. Clarye International, 2019
- Penttinen Jyrki T. J.: *5G Explained - Security and Deployment of Advanced Mobile Communications*. Wiley, 2019
- Smart Grid and Internet of Things*. Second EAI International Conference, SGIoT 2018, Niagara Falls, ON, Canada, July 11, 2018
- Mohesen Guizani , Hsiao-Hwa Chen , Chonggang Wang: *The Future of Wireless Networks: Architectures, Protocols, and Services (Wireless Networks and Mobile Communications)*. CRC Press, 2015
- Battocletti Joseph H.: *Electromagnetism, Man and the Environment*. Routledge, 2019
- Clayton R. Paul: *Introduction to Electromagnetic Compatibility*. Wiley-Interscience; 2 edition, 20006

Semestr V

prof. dr hab. inż. Anna Wenda-Piesik

Journal Science

Journal Nature

Literatura dodatkowa

Semestr II

prof. dr hab. inż. Dariusz Boroński

- źródła elektroniczne dostępne w Bibliotece Głównej UTP

Semestr III

prof. dr hab. inż. Maria Siwek-Gapińska

- Bockstahler B., Levine D., Millis D.: Fizjoterapia psów i kotów. Rehabilitacja i zwalczanie bólu. 2004. Wyd. Galaktyka
- Martin P., Bateson P. Measuring behaviour. An introductory guide. 2007. Cambridge University Press.

3. Margit H. Zeitler-Feicht. Zachowania koni. Przyczyny, terapia i profilaktyka. 2014. Świadome Jeździectwo, Warszawa.
4. Cattle behaviour. http://www.publish.csiro.au/ebook/chapter/9781486301614_Chapter4
5. Pig behaviour. <https://www.farmhealthonline.com/health-welfare/pigs/pig-behaviour/>
6. Animal Behaviour Net. <https://www.animalbehaviour.net/>
7. Adamczyk K., Górecka-Bruzda A., Nowicki J., Gumułka M., Molik E., Schwarz T., Earley B., Klocek C. 2015 – Perception in farm animals – a review. Annals of Animal Science 15, 565-589.
8. Temple Grandin. Zrozumieć zwierzęta. 2011. Media Rodzina, Poznań.
9. Levine D., Millis D.L., Taylor R.A.: Rehabilitacja psów. 2016. Edra Urban&Partner, Wrocław.
10. Robertson J., Mead A.: Fizjoterapia i masaż psów. 2017 Galaktyka, Łódź.
11. Kinalski R.: Neurofizjologia kliniczna dla neurorehabilitacji. Podręcznik dla studentów i absolwentów wydziałów fizjoterapii. 2008. Med Pharm Polska.
12. Minakowski W., Weidner S., „Biochemia kręgowców”, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2005.
13. Murray R.K., Granner D.K., Mayes P.A., Podwell V.W., „Biochemia Harpera”, Wyd. Lek. PZWL, Warszawa 2016
14. Kączkowski J., „Podstawy biochemii”, Wyd. Nauk. Techn., Warszawa 2017.
15. Kupcewicz B., Roślewska A., Stanek M., Stasiak K., „Materiały do ćwiczeń i seminariów z biochemii”, Wyd. Uczelniane ATR, Bydgoszcz 2005.
16. Strzeżek J., Wołos A., 1997, „Ćwiczenia z biochemii”, Wyd. ART Olsztyn
17. <https://media.wholefoodsmarket.com/news/whole-foods-market-unveils-top-10-food-trends-for-2019>
18. <https://www.tysonfoods.com/the-feed-blog/food-trends-2019>
19. <http://www.mintel.com/global-food-and-drink-trends/>
20. http://ptz.icm.edu.pl/wp-content/uploads/2011/12/PH_8_2011_Mlynarczyk.pdf
21. <https://www.avec-poultry.eu/resources/annual-reports/>
22. https://www.geografia24.eu/geo_prezentacje_rozsz_3/383_3_rolnictwo/r3_3_03a.pdf
23. <http://www.fao.org/animal-production/en/>

Semestr IV

dr hab. inż. Maciej Walkowiak, prof. uczelni

Będzie podawana na bieżąco, w trakcie zajęć

Semestr V

prof. dr hab. inż. Anna Wenda-Piesik

Będzie podawana na bieżąco, w trakcie zajęć

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	7
Nazwa przedmiotu	PRZYGOTOWANIE ARTYKUŁÓW I PREZENTACJI NAUKOWYCH
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Beata Jędrzejewska, prof. PBŚ

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
III	15	dr hab. inż. Beata Jędrzejewska, prof. PBŚ dr hab. inż. Ireneusz Grubecki, prof. PBŚ
<p>Metody wyszukiwania informacji naukowej. Narzędzia parametryczne publikacji i autorów, wyszukiwarki czasopism oraz publikacji naukowych (Scopus, Web of Science, Google Scholar), Wydawnictwa Naukowe, listy czasopism punktowanych.</p> <p>Metody promowania działalności naukowej – tworzenie profili internetowych (np. ResearchGate, ResearcherID, Google Scholar, Web of Science, ORCID), prezentacje konferencyjne i postery.</p> <p>Zasady przygotowania prezentacji multimedialnej i posteru – wymogi formalne i techniczne, wizualizacja danych.</p>		
IV	15	prof. dr hab. inż. Elwira Śliwińska dr hab. inż. Ireneusz Grubecki, prof. PBŚ
<p>Rola artykułu naukowego; cele publikowania, rodzaje artykułów naukowych, wybór czasopisma.</p> <p>Redakcyjne przygotowanie artykułu naukowego – wymogi techniczne. Edytory tekstu, arkusze kalkulacyjne i wizualizacje, programy graficzne, programy do bibliografii, edytory wzorów chemicznych i matematycznych.</p> <p>Zasad ochrony własności intelektualnej, w tym cytowanie innej pracy.</p> <p>Zasady przygotowania publikacji naukowej – wymogi formalne. Struktura artykułu naukowego; sposób pisania poszczególnych elementów artykułu: tytuł, streszczenie, wprowadzenie teoretyczne, metodyka badań, omówienie i dyskusja wyników, podsumowanie i wnioski, nomenklatura, etc.</p> <p>Wysyłanie artykułu do czasopisma i formalności po jego przyjęciu do druku.</p>		

3. METODY DYDAKTYCZNE

<p>Sem. III wykład - 8 godz. seminarium - 7 godz. Sem. IV wykład - 8 godz. seminarium - 7 godz. Mieszana forma zajęć łącząca wykład i seminarium na obu semestrach; kształcenie w formie stacjonarnej lub/i na odległość synchroniczne i asynchroniczne; prezentacja multimedialna; praca na materiałach źródłowych</p>

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_c	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności c) metodologię badań naukowych w zakresie metod wyszukiwania informacji naukowej
P8S_WG_d	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności d) zasady upowszechniania wyników działalności naukowej i promowania działalności naukowej w formie publikacji i prezentacji naukowych, także w trybie otwartego dostępu;
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_b	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania b) dzięki znajomości narzędzi parametrycznych publikacji i autorów, dokonywać krytycznej analizy i oceny wyników badań naukowych, działalności eksperckiej i innych prac o charakterze twórczym oraz ich wkładu w rozwój wiedzy
P8S_UK_b	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym b) znając metody przygotowania prezentacji i artykułów naukowych, upowszechniać wyniki działalności naukowej, także w formach popularnych
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_b	Oceny – krytyczne podejście b) dzięki znajomości narzędzi parametrycznych publikacji i autorów, krytycznej oceny własnego wkładu w rozwój danej dyscypliny naukowej
P8S_KR_a	Rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu a) podtrzymywania i rozwijania etosu środowisk badawczych poprzez znajomość zasad cytowania i współautorstwa w publikacjach, rozumie potrzebę respektowania zasad publicznej własności wyników działalności naukowej, z uwzględnieniem zasad ochrony własności intelektualnej.

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja
P8S_WG_c				X		
P8S_WG_d				X		
P8S_UW_b				X		
P8S_UK_b				X		
P8S_KK_b				X		
P8S_KR_a				X		

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<p>Semestr III</p> <ol style="list-style-type: none">1. Wasylezyk P., 2017. Prezentacje naukowe. Praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.2. Zabielski R., Godlewski M. M., 2011. Przewodnik prezentowania informacji naukowej. Katedra Nauk Fizjologicznych Wydział Medycyny Weterynaryjnej SGGW, Warszawa.3. https://epodreczniki.pl/a/tworzenie-prezentacji/DOPPeVhVM4. Elektroniczne zasoby licencjonowane przez PBS oraz ogólnodostępne bazy danych i katalogów czasopism elektronicznych. <p>Semestr IV</p> <ol style="list-style-type: none">1. Liśkiewicz T., Liśkiewicz G., 2014. Wprowadzenie do efektywnego publikowania naukowego. Jak przygotować, wysłać i promować artykuł naukowy. Wydawnictwo AmberEditing, Łódź.2. Siuda P., Wasylezyk P., Publikacje naukowe, 2018. Praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.3. Bieżące publikacje naukowe.
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none">1. Hirsch J. E., 2005. An index to quantify an individual's scientific research output. Proc. Nat. Acad. Sci. (PNAS), vol. 102, nr 46, s. 16569-16572.2. Kozierski P. Kabaciński R., Lis M., Kaczmarek P., 2013. Open Access. Analiza zjawiska z punktu widzenia polskiego naukowca. Wyd. Impuls, Poznań - Kraków.3. Kulczycki E., 2013. Jak dodać prace do Google Scholar i zwiększyć liczbę cytowań oraz indeks Hirscha? Stowarzyszenie EBIB, Toruń.

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	8
Nazwa przedmiotu	ANALIZA DANYCH - STATYSTYKA, WIZUALIZACJA DANYCH
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusa	prof. dr hab. inż. Anna Wenda-Piesik

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
III	15*	<p>Dyscypliny nauk przyrodniczych prof. dr hab. inż. Anna Wenda-Piesik prof. dr hab. inż. Dariusz Piwczyński</p> <p>Dyscypliny nauk inżynieryjno-technicznych dr hab. inż. Adam Lipski, prof. PBŚ dr inż. Krzysztof Nowicki</p>
<p>*- przedmiot realizowany oddzielnie w grupie dyscyplin</p> <p>Semestr III</p> <p>Dyscypliny nauk przyrodniczych prof. dr hab. inż. Anna Wenda-Piesik</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do statystyki opisowej dla próby i populacji generalnej. Typy rozkładów empirycznych. Założenia poprawności analiz statystycznych, transformacje danych. 2. Teoria estymacji parametrycznej oraz praktyczne zastosowanie estymatorów w badaniach przyrodniczych. 3. Teoria i zastosowanie testów zgodności, losowości i niezależności. Badania próby pod względem przynależności skrajnych danych, jednorodności wariancji i normalności rozkładu. 4. Metody wnioskowania statystycznego dla dwóch populacji. Schemat budowy testu istotności, test <i>t</i>-Studenta oraz jego modyfikacje. 5. Stochastyczne analizy zależności (liniowe i estymacje nieliniowe) w dwuwymiarowych populacjach. 6. Wprowadzenie do analizy wariancji, liniowe modele ANOVA. 7. Graficzna prezentacja wyników pochodzących z różnych badań z nauk przyrodniczych. 8. Wykorzystanie do obliczeń pakietów statystycznych: Statistica 13,0 oraz arkusza kalkulacyjnego Excel. <p>Dyscypliny nauk inżynieryjno-technicznych dr hab. inż. Adam Lipski, prof. PBŚ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Obiekt badań jako źródło danych. Podstawowe metody prezentacji danych. 2. Statystyka opisowa. Wybrane wskaźniki położenia i rozproszenia. 3. Zmienna losowa. Wybrane rozkłady dyskretne i ciągłe. Generowanie zmiennych losowych. 4. Wnioskowanie statystyczne. Metody wyznaczania estymatorów. Estymacja parametryczna. 		

- Wyznaczanie minimalnej liczebności próby.
5. Sprawdzanie hipotez statystycznych. Wybrane testy statystyczne.
 6. Analiza zależności dwóch zmiennych ilościowych. Korelacja. Równanie regresji. Przedział ufności równania regresji. Wartości odstające i wpływowo.
 7. Zastosowanie metod statystycznych do zapewnienia jakości.
 8. Wybrane wiadomości dotyczące procesów stochastycznych.

IV

30^{E*}

prof. dr hab. inż. Anna Wenda-Piesik
dr hab. inż. Adam Lipski, prof. PBŚ

^E – egzamin

*- przedmiot realizowany oddzielnie w grupie dyscyplin

Dyscypliny nauk przyrodniczych

prof. dr hab. inż. Anna Wenda-Piesik

1. Zastosowania wielowymiarowych technik eksploracyjnych w opracowaniu danych z doświadczeń przyrodniczych (genetyka, hodowla) – analiza skupień (CA) dendrogramy, metoda *k*-średnich.
2. MANOVA w opracowaniu danych rolniczych oraz testy wielokrotnych porównań z grupy *post-hoc*.
3. Zastosowania analizy składowych głównych (PCA) i analizy czynnikowej (FA) w opracowaniu danych przyrodniczych.
4. Analiza regresji wielorakiej i sieciowanie danych pochodzących z badań środowiskowych (screeningach).
5. Metody analizy danych pochodzących z badań ankietowych. Wybrane metody analizy wyników wyrażonych w skali nominalnej i porządkowej.
6. Testy nieparametryczne χ^2 , T-Wilcoxona, U Manna–Whitneya, miary współzmienności V-Cramera, t-Kendalla, r-Spearmana.
7. Analiza dyskryminacyjna i analiza kanoniczna. Wnioskowanie statystyczne i wnioskowanie merytoryczne.

Dyscypliny nauk inżynieryjno-technicznych

dr inż. Krzysztof Nowicki

1. Regresje – prosta, wieloraka, krokowa, nieliniowa, logistyczna, analiza reszt.
2. Elementy planowania doświadczeń.
3. Analiza wariancji / kowariancji – jednoczynnikowa, wieloczynnikowa, hierarchiczna, wielowymiarowa, powtarzane pomiary, komponenty wariacyjne.
4. Analiza kanoniczna
5. Analiza dyskryminacyjna
6. Analiza skupień
7. Analiza składowych głównych
8. Analiza czynnikowa
9. Analiza log-liniowa

3. METODY DYDAKTYCZNE

sem. III wykład - 8 godz., ćwiczenia laboratoryjne - 7 godz.

sem. IV wykład - 15 godz., ćwiczenia laboratoryjne - 15 godz.

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, metoda przypadków, analiza danych w oparciu o programy statystyczne

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_c	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności c) zakresy metod statystyki opisowej i statystyki matematycznej oraz prezentacji wyników, które w stopniu zaawansowanym są stosowane jako narzędzia analizy danych w naukach przyrodniczych i inżynieryjno-technicznych.
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania a) wykorzystywać wiedzę naukową z zakresu analizy i prezentacji danych do wnioskowania na podstawie wyników badań naukowych
P8S_UW_b	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania b) dokonywać krytycznej oceny hipotez badawczych na podstawie wyników badań naukowych
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_c	Oceny – krytyczne podejście c) uznawania znaczenia wiedzy naukowej z zakresu analizy danych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Projekt	...
P8S_WG_c		X				
P8S_UW_a			X		X	
P8S_UW_b			X		X	
P8S_KK_c			X		X	

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<p>Semestr III Dyscypliny nauk przyrodniczych</p> <ol style="list-style-type: none"> Wenda-Piesik A., Gałęzewski L. 2020. Kurs statystyki dla studentów kierunków przyrodniczych Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy. S. 115, http://dlibra.utp.edu.pl/dlibra Dawn Griffiths. Statystyka (tytuł w oryginale Head First Statistics). Wydawnictwo Helion S.A. Gliwice, 2010, liczba stron: 711. Adam Łomnicki. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, wydanie 5, 2019 liczba stron: 245. Mieczysław Sobczyk. Statystyka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 5, 2020, liczba stron: 356. Andrzej Luszniewicz, Teresa Słaby. Statystyka z pakietem komputerowym STTISTICA PL. Wydawnictwo C.H. Beck, 2008, liczba stron: 472. Ryszard Błażejowski. Wstęp do badań empirycznych. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu, Poznań 1999, liczba stron: 101.

Dyscypliny nauk inżynierijno-technicznych

7. Klonecki W., Statystyka dla inżynierów. PWN, Warszawa, 1999.
8. Hellwig Z., Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. PWN, Warszawa, 1998.

Semestr IV

Dyscypliny nauk przyrodniczych

9. Andrzej Stanisław, Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 1. Statystyki podstawowe, Wydawca: StatSoft Polska Wydanie: Kraków, 2006, Liczba stron: 532.
10. Andrzej Stanisław, Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny Tom 2. Modele liniowe i nieliniowe, Wydanie: Kraków, 2007, Liczba stron: 868.
11. Andrzej Stanisław, Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny Tom 3. Analizy wielowymiarowe, Wydanie: Wydanie: Kraków, 2007, Liczba stron: 500.
12. Franfort-Nachmias Ch., Nachmias D. 2002. Metody badawcze w naukach społecznych. Wydawnictwo Zysk i S-ka, Poznań, liczba stron: 616.

Dyscypliny nauk inżynierijno-technicznych

13. Walesiak M., Gatnar E. (red.), Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 2012, liczba stron: 468.

Literatura dodatkowa

Semestr III

Dyscypliny nauk przyrodniczych

1. Meissner W. 2010. Przewodnik do ćwiczeń z przedmiotu. Metody statystyczne w biologii. W UG, Gdańsk
2. Gołaszewski J., Puzio-Idźkowska M., Stawiana-Kosiorek A., Załuski D. 2003. Statystyka dla przyrodników, Wyd. UWM, Olsztyn, liczba stron: 265.
3. Sokal R, Rohlf. Biometry. W.H. Freeman and Company, New York, 1981, liczba stron: 859.

Dyscypliny nauk inżynierijno-technicznych

1. Hyk W., Stojek Z., Analiza statystyczna w laboratorium badawczym. PWN, Warszawa, 2019.
2. Metcalfe A.V., Statistics in Engineering. A practical approach. Chapman & Hall, 1994.

Semestr IV

Dyscypliny nauk przyrodniczych

1. Aneta Ptak-Chmielewska, Uogólnione modele liniowe, Oficyna Wydawnicza szkoła Główna Handlowa w Warszawie, 2013, liczba stron: 141.
2. Bill Shipley. Cause and correlation in Biology (A user's guide to path analysis, structural equations and causal inference). Cambridge University Press, Cambridge, 2000, liczba stron 318.
3. Norm O'Rourke, Larry Hatcher, Edward J. Stepanski. A step-by-step Approach to Using SAS for Univariate & Multivariate Statistics, SAS Institute, North Carolina, 2009, liczba stron: 513.

Dyscypliny nauk inżynierijno-technicznych

1. Stanisław. A, Przystępny kurs statystyki, Tom 2 Modele liniowe i nieliniowe, StatSoft Polska, Kraków, 2007, liczba stron: 867.
2. Stanisław. A, Przystępny kurs statystyki, Tom 3 Analizy wielowymiarowe, StatSoft Polska, Kraków, 2007, liczba stron: 499.

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	9
Nazwa przedmiotu	FILOZOFIA POZNANIA
Koordinator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusa	dr Zofia Zgoda

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
V	10	dr Zofia Zgoda
<ol style="list-style-type: none"> Filozofia poznania - zagadnienia wstępne, problemy definicyjne. Poznanie w nauce i filozofii. Problem źródeł poznania - ujęcie genetyczne i metodologiczne: empiryzm, racjonalizm, irracjonalizm. Spór o przedmiot i granice poznania. Zagadnienie prawdy w filozofii – klasyczna i nieklasyczne teorie prawdy. Semantyczna definicja prawdy. Deflacionizm i antydeflacionizm. Rozwój refleksji metodologicznej w filozofii przełomu XIX i XX wieku – problem poznania naukowego – filozofia nauki. Koncepcje K. Poppera, Th. Kuhna, P.K. Feyerabenda, koherencjonizm Duhema - Quine'a. Główne kierunki epistemologii współczesnej: konstruktywizm, postmodernizm, neopragmatyzm, naturalizm, antynaturalizm. 		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład – 10 godz. wykład multimedialny - dyskusja
--

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności: a) w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – zna i rozumie światowy dorobek, istotę oraz uwarunkowania problemów właściwych dla filozofii poznania
P8S_WG_c	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności: c) historię kształtowania się współczesnej metodologii badań naukowych
P8S_WK_a	Kontekst – uwarunkowania, skutki: a) fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, w tym problemy poznania naukowego i główne kierunki epistemologii współczesnej .

KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_c	Oceny – krytyczne podejście: c) dzięki refleksji metodologicznej, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a		X			X	
P8S_WG_c		X			X	
P8S_WK_a		X			X	
P8S_KK_c		X			X	

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Woleński J., 2005, Epistemologia. Poznanie, prawda, wiedza, realizm, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. 2. Hetmański M. (red.), 2008, Epistemologia współcześnie, Universitas, Kraków. 3. Sady W., 2000, Spór o racjonalność naukową od Poincare`go do Laudana, Monografie Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, Wrocław.
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Heller M., 2011, Filozofia nauki. Wprowadzenie, Wydawnictwo Petrus, Kraków. 2. Morton A., 2002, Przewodnik po teorii poznania, Wydawnictwo Spacja, Warszawa.

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	10
Nazwa przedmiotu	ETYKA W NAUCE
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr Zofia Zgoda

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
V	5	dr Zofia Zgoda
<p>Tradycyjne i współczesne rozumienie misji uniwersytetu oraz etosu nauki. Rola etyki w XXI wiecznej pragmatyce życia naukowego.</p> <p>Neutralność etyczna i wolność nauki (wolność uczonych) a odpowiedzialność moralna badacza, uczonego.</p> <p>Instytucjonalizacja etyki w nauce: Kodeks Etyki Pracownika Naukowego, Dobra Praktyka Badań Naukowych, Dobre Obyczaje w Nauce, Europejska Karta Naukowca.</p> <p>Wykorzystywanie wyników badań jako problem etyczny. Etyka wobec wyzwań cywilizacyjnych oraz zagrożeń płynących z nowych form organizacji i finansowania badań.</p>		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład – 5 godz. wykład multimedialny - dyskusja

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WK_b	Kontekst – uwarunkowania, skutki b) ekonomiczne (finansowanie badań), formalno-prawne oraz etyczne (kodeksy etyczne) uwarunkowania działalności naukowej
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_b	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania: b) dokonywać krytycznej etycznej analizy wyników badań naukowych, działań eksperckich i innych prac o charakterze twórczym oraz oceny ich znaczenia dla rozwoju wiedzy.
P8S_UU_a	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób: a) samodzielnie planować i etycznie realizować własny program naukowy oraz inspirować i organizować rozwój innych osób
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KO_a	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego:

	a) rozumiejąc misję uniwersytetu oraz etosu nauki, wypełniania zobowiązań społecznych stojących przed badaczami i twórcami.
P8S_KO_b	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego: b) rozumiejąc misję uniwersytetu oraz etosu nauki, inicjowania działań na rzecz interesu publicznego
P8S_KR_a	Rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu: a) podtrzymywania i rozwijania etosu środowisk badawczych i twórczych, a mianowicie prowadzenia działalności naukowej w sposób niezależny (wolność uczonych), respektowania zasady publicznej własności wyników działalności naukowej, z uwzględnieniem zasad ochrony własności intelektualnej

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WK_b					X	
P8S_UW_b					X	
P8S_UU_a					X	
P8S_KO_a					X	
P8S_KO_b					X	
P8S_KR_a					X	

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> Chmielecka E., Jedlicki J., Rychard A. (red), 2005, Ideały nauki i konflikty wartości, IFiS PAN, Warszawa. Galewicz Wł., 2009, Etyczne i prawne granice badań naukowych, Universitas Kraków. Morawski R. Z., 2011, Etyczne aspekty działalności badawczej w naukach empirycznych, Wydawnictwo UW Warszawa.
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none"> Kodeks Etyki Pracownika Naukowego, 2017, Komisja do spraw etyki w nauce PAN, Warszawa. Dobra Praktyka Badań Naukowych, Rekomendacje, 2004, Warszawa.

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	11.I
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów ogólnych do wyboru Badania i rozwój w przedsiębiorstwach
Koordinator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	osoba ze środowiska gospodarczego

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
V	15	Osoba ze środowiska gospodarczego
<p>W czasie wykładów osoby reprezentujące przedsiębiorstwa działające w ramach dyscyplin reprezentowanych w Szkole Doktorskiej, przedstawiać będą metody badań i strategie rozwoju poszczególnych przedsiębiorstw.</p>		

3. METODY DYDAKTYCZNE

<p>Zajęcia odbywają się w formie wykładu i seminarium. Wykład – 8 godz. Seminarium – 7 godz.</p>
--

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami, w ramach dyscyplin reprezentowanych w szkole doktorskiej
UMIĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania a) wykorzystywać wiedzę z grupy dyscyplin przyrodniczych i inżynierijno-technicznych do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym w otoczeniu gospodarczym
P8S_UW_c	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania c) transferować wyniki działalności naukowej w zakresie dyscyplin przyrodniczych i inżynierijno-technicznych do sfery gospodarczej

P8S_UK_b	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym b) upowszechniać wyniki działalności naukowej, także w formach popularnych na potrzeby otoczenia gospodarczego
P8S_UK_c	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym c) inicjować debatę w otoczeniu gospodarczym
P8S_UO_a	Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa a) planować i realizować indywidualne i zespołowe przedsięwzięcia badawcze lub twórcze w otoczeniu gospodarczym
P8S_UU_a	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób a) samodzielnie planować i działać na rzecz własnego rozwoju oraz inspirować i organizować rozwój innych osób z otoczenia gospodarczego
P8S_UU_b	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób b) planować zajęcia lub grupy zajęć i realizować je z wykorzystaniem nowoczesnych metod i narzędzi osób z otoczenia gospodarczego
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KO_c	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego c) myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy we współpracy z otoczeniem gospodarczym
P8S_KR_a	Rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu podtrzymywania i rozwijania etosu środowisk badawczych i twórczych w środowisku gospodarczym

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WK_c					X	
P8S_UW_a					X	
P8S_UW_c					X	
P8S_UK_b					X	
P8S_UK_c					X	
P8S_UO_a					X	
P8S_UU_a					X	
P8S_UU_b					X	
P8S_KO_c					X	
P8S_KR_a					X	

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
Będzie podawana na bieżąco, w trakcie zajęć
Literatura dodatkowa



Będzie podawana na bieżąco, w trakcie zajęć



SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	11.II
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów ogólnych do wyboru Dydaktyka szkoły wyższej z elementami metodyki
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr Magdalena Zając

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
V	15	dr Magdalena Zając
<p>Dydaktyka szkoły wyższej jako nauka. Istota, zagadnienia i funkcje oraz jej miejsce wśród nauk pedagogicznych. Współczesny student - charakterystyka pokolenia Z. Charakterystyka okresu wczesnej dorosłości: (teorie: D. Levinsona, R. Goulda, E. Eriksona). Młodzi dorośli - rozwój psychofizyczny, poznawczy, społeczny, emocjonalny i moralny; prawidłowości i uwarunkowania procesu uczenia się od adolescencji do wczesnej dorosłości, formy aktywności człowieka dorosłego. Poszerzanie autonomii i samodzielności. Uspołecznienie i pozycja społeczna w grupie studenckiej. Rola osób znaczących i autorytetów -autorytet nauczyciela. Ambicje i aspiracje. Motywacja. Specyfika i prawidłowości uczenia się młodych dorosłych. Style poznawcze i strategie uczenia się a style nauczania w szkole wyższej. Nowoczesny nauczyciel akademicki. Kwalifikacje, kompetencje i rola nauczyciela akademickiego. Interakcje studenta i nauczyciela w toku zajęć. Dynamika grupy studenckiej: współpraca i współdziałanie studentów. Stymulowanie aktywności poznawczej studentów, kreowanie sytuacji dydaktycznych, kierowanie pracą studentów.</p>		

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, dyskusja grupowa

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WK_c	Zna i rozumie: Relację między jakością prowadzonej dydaktyki na poziomie szkoły wyższej a efektywnością wykorzystania wiedzy przez studentów w działalności zawodowej
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Potrafi: Rozpoznać sytuację dydaktyczną w kontekście relacji nauczyciel-uczeń i zaplanować oddziaływania na podstawie wyników badań naukowych z zakresu nauk humanistycznych i społecznych

P8S_UW_c	Potrafi Za pomocą technik dydaktycznych transferować wyniki działalności naukowej do sfery gospodarczej i społecznej
P8S_UK_b	Potrafi: W sposób zgodny z wiedzą z zakresu nauk społecznych i humanistycznych formułować wypowiedzi, pozwalające na szersze upowszechnienie wyników działalności naukowej
P8S_UK_c	Potrafi: W sposób zgodny z wiedzą z zakresu nauk społecznych i humanistycznych inicjować i przeprowadzić debatę oraz dyskusje wyników działań naukowych
P8S_UO_a	Potrafi w sposób godny z zasadami dydaktyki planować i realizować indywidualne i zespołowe przedsięwzięcia badawcze lub twórcze z udziałem studentów studiów wyższych, także w środowisku międzynarodowym
P8S_UU_a	Potrafi samodzielnie zaprojektować ścieżkę własnego rozwoju zawodowego, także w roli nauczyciela oraz ścieżkę rozwoju zawodowego i naukowego studenta
P8S_UU_b	Potrafi na podstawie wiedzy z zakresu nauk humanistycznych i społecznych planować zajęcia lub grupy zajęć i realizować je z wykorzystaniem nowoczesnych metod i narzędzi
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KO_c	Jest gotów do autorefleksji nad własnym rozwojem zawodowym w kontekście jego roli środowiskowej
P8S_KR_a	Jest gotowy do posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej,

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WK_c					X	
P8S_UW_a					X	
P8S_UW_c					X	
P8S_UK_b					X	
P8S_UK_c					X	
P8S_UO_a					X	
P8S_UU_a					X	
P8S_UU_b					X	
P8S_KO_c					X	
P8S_KR_a					X	

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
Brzezińska A., Brzeziński J., Ewaluacja procesu kształcenia w szkole wyższej, Poznań, 2000. Bereźnicki F., Zagadnienia dydaktyki szkoły wyższej, Szczecin 2009 Cottrell S., Podręcznik umiejętności studiowania, Poznań 2007; Jaskot H.W. (red.), Wprowadzenie do pedagogiki szkoły wyższej, Szczecin 2006. Michałowska D.A., Wartości w świecie edukacji na początku XXI wieku, Wyd. Naukowe WNS UAM, Poznań 2013.

Kubiak-Szymborska, E., Nauczyciele akademicy – studenci. Między partnerstwem a pozorną stycznością, Bydgoszcz, 2005
Legowicz J., The University Teacher. Professional ethos and educational model, „Życie szkoły wyższej”, R XXXIV, 1986, s. 155-173
Lewowicki T., Proces kształcenia w szkole wyższej, Warszawa 1988;
Sitarska B., (red.), Jakość kształcenia w szkole wyższej moda czy konieczność? Siedlce 2000;
Szewczuk K., Metody dydaktyczne stosowane w szkole wyższej, Kraków 2013
Wykładowca doskonały. Podręcznik nauczyciela akademickiego, red. A. Rozmus, Warszawa 2010.

Literatura dodatkowa

Arends, R. (1994). Uczymy się nauczać. Warszawa.
Barnes, D. (2004) Nauczyciel i uczniowie. Od porozumiewania się do kształcenia. Warszawa.
L. B. Curzon, J. Tummons (2013) Teaching in further education – an outline of principles and practice, Bloomsbury Academic
Enkelmann N., Charyzma, Warszawa 2000;
Fenstermacher G., Soltis J., Style nauczania, Warszawa 2000
Gagne, R.M., Briggs, L.J., Wager, W.W. (1992). Zasady projektowania dydaktycznego.
Kwieciński Z., Śliwerski B. (red), Pedagogika. podręcznik akademicki 1 i 2, Warszawa 2003. PWN,
Mel, S. (2005) Uczymy się uczyć. Gdańsk:GWP
Mietzel, G. (2004). Psychologia kształcenia. Praktyczny podręcznik dla nauczycieli i pedagogów.
Morrison, K., Cohen, L. (1999). Wprowadzenie do nauczania. Poznań: wyd. Zys i S-ka
Turner J., Helms D., Rozwój człowieka, Warszawa, 1999.

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	11.III
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów ogólnych do wyboru Influencer marketing
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr Kinga Krupcała

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
V	15	dr Kinga Krupcała
<p>wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Marketing w sieci – 2 godz. 2. Influencer marketing – 2 godz. <p>ćwiczenia projektowe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Content marketing w odniesieniu do prezentacji badań naukowych – 2 godz. 2. Scenkowanie i język korzyści, H2H – 3 godz. 3. Model AIDA – 3 godz. 4. Matryce sprzedażowe „re-framing”, „Martin Luther King” „4P” – 3 godz. 		

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład (4 godz.) - pokaz multimedialny połączony z dyskusją, ćwiczenia projektowe (11 godz.) z pisania tekstów w sieci - przygotowanie projektu z ćwiczeń – prowadzenie kanału na wybranej platformie społecznościowej (LinkedIn, FB, IG)

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) podstawowe zasady komercjalizacji i promowania wyników działalności naukowej we współczesnych mediach c) podstawowe metody marketingowe promocji badań naukowych
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania a) wykorzystywać wiedzę nt. promowania wyników działalności naukowej do innowacyjnego rozwiązywania problemów lub wykonywania zadań w otoczeniu gospodarczym przy pomocy metod influencer marketingu
P8S_UW_c	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania

	c) promować i transferować wyniki działalności naukowej/badawczej do sfery elektronicznej gospodarki i sfery społecznej
P8S_UK_b	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym b) promować wyniki działalności naukowej, także w formach popularnych obejmujących media społecznościowe
P8S_UK_c	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym c) inicjować debatę na temat wyników działalności badawczej w środowisku gospodarczym c) zachęcać do zapoznawania się z nowymi, interesującymi wynikami badań społeczeństwo
P8S_UO_a	Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa a) planować i realizować indywidualne oraz zespołowe przedsięwzięcia badawcze z uwzględnieniem promowania wyników działalności badawczej a) przygotowywać interesujące i przyciągające uwagę teksty promujące działalność naukową
P8S_UU_a	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób a) samodzielnie planować i działać na rzecz własnego rozwoju oraz inspirować i organizować rozwój innych osób w zakresie marketingu nauki a) w ciekawy sposób (niejako sprzedażowy) promować własne (lub zespołu) działania naukowe
P8S_UU_b	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób b) planować zajęcia lub grupy zajęć i realizować je z wykorzystaniem nowoczesnych metod i narzędzi w zakresie marketingu nauki
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KO_c	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego c) myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w zakresie marketingu nauki
P8S_KR_a	Rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu a) promowania wyników działalności naukowej, podtrzymywania i rozwijania etosu środowisk badawczych i twórczych a) rozpowszechniania najnowszych osiągnięć naukowych we współczesnych mediach w sposób interesujący odbiorców

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WK_c		x				
P8S_UW_a				x		
P8S_UW_c				x		
P8S_UK_b					x	
P8S_UK_c					x	
P8S_UO_a				x		
P8S_UU_a				x		

P8S_UU_b				x		
P8S_KO_c				x		
P8S_KR_a				x		

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cook M.J., Instagram Influencer Marketing Adversiting 2021, Wyd. Unlucky LTD, 2020 2. Glenister G., Influencer Marketing Strategy, Wyd. Kogan Page, 2021 3. Hennessy B., Influencer, Wyd. Dark Horse Comics,U.S., 2018 4. Jagiello M., Złote zasady marketingu online, Wyd. Artekaft, 2018 5. Stopczyńska K., Influencer marketing w dobie nowych mediów, Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2021
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Meerman S.D., Nowe zasady marketingu i PR, Wyd, Oficyna, 2009

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	11.IV
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów ogólnych do wyboru Umiejętności miękkie w praktyce
Koordinator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Witold Hołubowicz

1. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
V	15	dr hab. inż. Witold Hołubowicz
<p>Omawiane są następujące zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - negocjacje - skuteczne działanie - proces szukania pracy - komunikacja ustna i pisemna 		

2. METODY DYDAKTYCZNE

<p>Wykład – 15 godz.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wykład z prezentacją • Filmy szkoleniowe • Analiza prezentacji TED-a związanych z tematyką przedmiotu • Gra szkoleniowa nt. negocjacji • Seminarium podsumowujące
--

3. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) podstawowe zasady komunikacji i transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej
UMIĘJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania a) wykorzystywać wiedzę i stosować umiejętności miękkie do twórczego i skutecznego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym

P8S_UW_c	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania c) transferować wyniki działalności naukowej do sfery gospodarczej i społecznej przy wykorzystaniu kompetencji miękkich
P8S_UK_b	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym b) upowszechniać wyniki działalności naukowej, także w formach popularnych przy wykorzystaniu kompetencji miękkich
P8S_UK_c	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym c) inicjować debatę, komunikować się i negocjować
P8S_UO_a	Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa a) planować i realizować indywidualne i zespołowe przedsięwzięcia twórcze, także w środowisku międzynarodowym, z wykorzystaniem kompetencji miękkich
P8S_UU_a	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób a) samodzielnie planować i działać na rzecz własnego rozwoju oraz inspirować i organizować rozwój innych osób, z wykorzystaniem kompetencji miękkich
P8S_UU_b	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób b) planować zajęcia lub grupy zajęć i realizować je z wykorzystaniem nowoczesnych metod i narzędzi, z wykorzystaniem kompetencji miękkich
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KO_c	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego c) myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy i skuteczny
P8S_KR_a	Rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu podtrzymywania i rozwijania etosu środowisk badawczych i twórczych, z wykorzystaniem kompetencji miękkich

4. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WK_c			x			
P8S_UW_a					x	
P8S_UW_c			x			
P8S_UK_b					x	
P8S_UK_c					x	
P8S_UO_a					x	
P8S_UU_a					x	
P8S_UU_b					x	
P8S_KO_c					x	
P8S_KR_a					x	

5. LITERATURA

Literatura podstawowa



- 1 E. Bonneau, „O zachowaniu się w pracy”, Warszawa 2000
2. S.Covey, „7 nawyków skutecznego działania”, Poznań 2003
3. M.C.Donaldson, M.Donaldson, „Negocjacje”, Warszawa 1999

Literatura dodatkowa

1. H-G. Schnitzer, „Poradnik współczesnego savoir-vivru”, Warszawa 1998
2. B.Lunden, L.Rosell, „Techniki negocjacji. Jak odnieść sukces w negocjacjach.wyd.3, Opole 2003



SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	11.V
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów ogólnych do wyboru Własna firma czy praca w korporacji – co lepsze?
Koordinator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Witold Hołubowicz

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
V	15	dr hab. inż. Witold Hołubowicz, prof. PBŚ
<p>WYKŁAD: Pierwszy kontakt z biznesem. Ocena czy się nadajesz do biznesu. Znajdowanie niszy w rynku. Zamienianie pomysłów w plany. Rola unikalności modelu biznesowego. Formy organizacyjne własnej firmy Finanse: koszty, płynność i rentowność. Finansowanie zewnętrzne. Unikanie porażki w biznesie. Zarządzanie ryzykiem biznesowym. Działanie korporacji i wielkich instytucji.</p> <p>SEMINARIA: studium przypadku wybranych firm działających w Polsce i zagranicą. Rzeczywiste przykłady wniosków o finansowanie zewnętrzne. Czy korporacje są toksyczne – dyskusja. Gra szkoleniowa nt. biznesu. Analiza prezentacji TED-a związanych z tematyką przedmiotu. Warsztaty dot. zarządzania zespołem</p>		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład (8 godz.) Seminaria (7 godz.)
<ul style="list-style-type: none"> • Wykład z prezentacją • Filmy szkoleniowe • Analiza prezentacji TED-a związanych z tematyką przedmiotu • Warsztaty dot. zarządzania zespołem • Gra szkoleniowa nt. biznesu

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) podstawowe zasady transferu wiedzy do firmy oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej w biznesie
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania

	a) wykorzystywać wiedzę nt. działalności firmy do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym w firmie
P8S_UW_c	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania c) znając specyfikę biznesową firmy, transferować wyniki działalności naukowej do sfery gospodarczej i społecznej
P8S_UK_b	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym b) znając specyfikę biznesową firmy, upowszechniać wyniki działalności naukowej, także w formach popularnych
P8S_UK_c	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym c) inicjować debatę z pracownikami współpracujących firm
P8S_UO_a	Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa a) planować i realizować indywidualne i zespołowe przedsięwzięcia badawcze lub twórcze, także w środowisku biznesowym
P8S_UU_a	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób a) samodzielnie planować i działać na rzecz własnego rozwoju oraz inspirować i organizować rozwój innych osób w środowisku biznesowym
P8S_UU_b	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób b) planować zajęcia lub grupy zajęć dla pracowników firmy i realizować je z wykorzystaniem nowoczesnych metod i narzędzi
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KO_c	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego c) myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w kontaktach z biznesem
P8S_KR_a	Rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu podtrzymywania i rozwijania etosu środowisk badawczych i twórczych w środowiskach biznesowych

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	...
P8S_WK_c			x			
P8S_UW_a					x	
P8S_UW_c			x			
P8S_UK_b					x	
P8S_UK_c					x	
P8S_UO_a					x	
P8S_UU_a					x	
P8S_UU_b					x	
P8S_KO_c					x	
P8S_KR_a					x	

6. LITERATURA

Literatura podstawowa

1. I. Bogaczyk, B. Krupski, H. Lubińska, “Własna firma. Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej”, Wyd. Forum 2011
2. G. Biesok, J. Wyród-Wróbel, “Człowiek w organizacji”, Wyd. CeDeWu 2019
3. I. Kamińska-Radomska, “Kultura biznesu”, PWN 2011

Literatura dodatkowa

1. M. Urbanek, “99 dni pracy w korporacji”, Wyd. EMKA, 2010
2. R. Kapuściński, „Cesarz”, Wyd. Czytelnik, 2019

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	11.VI
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów ogólnych do wyboru Inwentyka
Koordinator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusa	dr inż. Ilona Pyszka

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
V	15	dr inż. Ilona Pyszka dr inż. Piotr Wojewódzki
<p>Innowacja (pojęcia i rodzaje). Wynalazki i patenty. Opis wynalazku. Tytuł wynalazku. Określenie dziedziny techniki wynalazku. Opis techniki wynalazku. Określenie ujawnienia wynalazku. Korzystne skutki wynalazku. Objasnienie figur wynalazku. Przykład realizacji wynalazku. Zastosowanie wynalazku. Zastrzeżenia patentowe. Skrót opisu wynalazku. Niezbędny rysunek. Wybrane zagadnienia z procedury badania zgłoszeń wynalazków i oceny zdolności patentowej wynalazku. Wzór użytkowy i wzór przemysłowy oraz znak towarowy. Informacja patentowa.</p>		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Mieszana forma zajęć. Część treści realizowana jest w formie wykładów (8 godzin), a część w formie seminarium – dyskusja, prezentacja (7 godzin).

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) podstawowe zasady tworzenia i składania wniosków patentowych na wynalazek lub wzór użytkowy oraz wdrażania ich do sfery gospodarczej.
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania a) wykorzystywać wiedzę z dziedziny techniki wynalazku do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego tworzenia wynalazków i patentów, a w szczególności: definiować cel i przedmiot wniosku patentowego, formułować tytuł wynalazku, opis techniki wynalazku oraz zastrzeżenia patentowe.
P8S_UW_c	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania c) wdrażać do działalności gospodarczej nowych lub znacząco ulepszonych rozwiązań produktowych, procesowych, marketingowych lub organizacyjnych.
P8S_UK_b	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym

	b) upowszechniać wyniki działalności naukowej, w formie złożenia wniosku patentowego.
P8S_UK_c	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym c) inicjować dyskusję w środowisku wynalazczym.
P8S_UO_a	Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa a) planować i realizować indywidualne i zespołowo przedsięwzięcia badawcze. Poszukiwać twórcze rozwiązania zdefiniowanych problemów.
P8S_UU_a	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób a) samodzielnie planować i działać na rzecz własnego rozwoju. Rozwijać zdolność kreatywnego myślenia oraz inspirować i organizować rozwój innych osób.
P8S_UU_b	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób b) planować zajęcia lub grupy zajęć i realizować je z wykorzystaniem nowoczesnych metod innowacyjnych.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KO_c	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego c) myślenia i działania w sposób innowacyjny.
P8S_KR_a	Rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu podtrzymywania i rozwijania etosu środowisk badawczych i twórczych, w tym: prowadzenia działalności naukowej w sposób niezależny, respektowania prawa własności przemysłowej, prawa autorskiego oraz tajemnicy przedsiębiorstwa, z uwzględnieniem zasad ochrony własności intelektualnej

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WK_c				X		
P8S_UW_a				X		
P8S_UW_c				X	X	
P8S_UK_b				X	X	
P8S_UK_c				X	X	
P8S_UO_a				X	X	
P8S_UU_a				X	X	
P8S_UU_b				X	X	
P8S_KO_c				X		
P8S_KR_a				X		

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Red. Pyrża A, Warszawa 2017. Poradnik wynalazcy. Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej. 2. Oprac. Sychowska H., Warszawa 2017. Teksty ujednolicone podstawowych aktów wykonawczych do ustawy Prawo własności przemysłowej. Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej. 3. Oprac. Sychowska H., Warszawa 2016. Prawo własności przemysłowej. Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej.



Literatura dodatkowa

1. Biuletyn Urzędu Patentowego.
2. Wiadomości Urzędu Patentowego.



SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.ilgit.I
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport do wyboru: Ochrona przegród budowlanych przed oddziaływaniem środowiska
Koordinator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Maria Wesołowska, profesor PBS

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	15	dr hab. inż. Maria Wesołowska, profesor PBS
<p>Zjawiska fizyczne wpływające na trwałość materiałów budowlanych – przykłady badań doświadczalnych i modelowania.</p> <p>Procesy chemiczne wpływające na trwałość materiałów budowlanych. Czynniki wewnętrzne i zewnętrzne uruchamiające korozję chemiczną. Oddziaływanie rozpuszczalnych soli mineralnych na wybrane materiały i układy materiałowe, zjawisko wykwit i subflorescencji – przykłady badań doświadczalnych.</p> <p>Rola zaprawy w kształtowaniu integralności i właściwości cieplnych muru – przykłady badań doświadczalnych i modelowania.</p> <p>Podatność układów materiałowych przegród budowlanych i ich detali na czynniki środowiska wewnętrznego i zewnętrznego. Identyfikacja czynników biotycznych i abiotycznych.</p> <p>Zjawisko zacinającego deszczu a stan ochrony cieplnej i przeciwwilgociowej ścian.</p> <p>Ochrona budynków zabytkowych: prace naprawcze i poprawa stanu ochrony cieplnej.</p> <p>Wybrane metody i urządzenia badawcze monitorujące stan przegród budowlanych i wbudowanych materiałów.</p>		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład - 7 godzin, seminarium - 8 godzin
--

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności Doktorant ma pogłębioną wiedzę związaną ze światowym dorobkiem naukowym obejmującym podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe z zakresu fizyki budowli i fizyki materiałów budowlanych.

P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności b) główne tendencje rozwojowe dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport
P8S_WG_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki Doktorant zna najnowsze osiągnięcia w zakresie modelowania i badań doświadczalnych zjawisk ciepło-wilgotnościowych w przegrodach budowlanych
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki Doktorant zna podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej w zakresie dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport.
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Doktorant potrafi zaproponować metody, techniki i narzędzia badawcze, służące do rozwiązania problemu badawczego związanego z zagadnieniami fizyki budowli w odniesieniu do istniejącego stanu wiedzy.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Doktorant jest gotów do prowadzenia badań w sposób niezależny z zachowaniem przestrzegania norm etycznych i prawnych w pracy badawczej. Rozumie odpowiedzialność za zaproponowane rozwiązania i formułowane opinie dotyczące zagadnień ciepło-wilgotnościowych w przegrodach budowlanych.

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a				x		
P8S_WG_b				x		
P8S_WG_c				x		
P8S_WK_c				x		
P8S_UW_a				x	x	
P8S_KK_a					x	

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wesołowska M.: Ochrona murów licowych przed wpływem środowiska, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2016. 2. Wesołowska M., Szczepaniak P., Pawłowski K., Kaczmarek A. Zagadnienia fizyczne w termomodernizacji i remontach obiektów budowlanych, Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego 2020.
Literatura dodatkowa

1. Garbalińska H., Gawin D., Nowak H.: Fizyka budowli w Polsce: ośrodki naukowe, ich potencjał i osiągnięcia. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej 2021.
2. Wójcik R.: Docieplanie budynków od wewnątrz. Grupa Medium 2018.
3. Tokarski D. Ickiewicz I. : Naprawy zabytkowych murów warstwami uzupełniającymi z dodatkiem biowęgla, oficyna wydawnicza Politechniki Białostockiej 2021.



SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.ilgit.II
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport do wyboru: Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi w perspektywie zrównoważonego rozwoju
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr inż. Jarosław Górecki

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	15	dr inż. Jarosław Górecki
<p>Perspektywy zarządzania projektem inwestycyjno-budowlanym: zakres, czas, koszt i jakość. Interesariusze projektów inwestycyjno-budowlanych. Struktura podziału pracy (Work Breakdown Structure - WBS). Optymalizacja rozwiązań technologicznych i organizacyjnych. Analiza ryzyka przedsięwzięć budowlanych. Czynniki ryzyka w poszczególnych fazach przedsięwzięcia budowlanego. Niezawodność budowlanych ciągów produkcyjnych. Optymalizacja harmonogramów budowlanych. Inteligentne systemy zarządzania projektami inwestycyjno-budowlanymi. Zarządzanie operacyjne w zarządzaniu projektami inwestycyjno-budowlanymi. Symulacje przebiegu przedsięwzięć budowlanych. Role poszczególnych interesariuszy projektu. BIM w służbie zarządzania informacją o obiekcie budowlanym. Gospodarka światowa i zrównoważony rozwój. Ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko, w tym ograniczenie emisji CO₂. Recykling materiałów. Circular Economy. Podstawy prawne w zakresie zrównoważonego rozwoju w budownictwie. Ocena oddziaływania obiektu budowlanego na środowisko. LEED. BREEAM. Pojęcie energii wbudowanej w cyklu obiektu budowlanego. Analiza wskaźników ekonomicznych i zrównoważonego rozwoju w budownictwie. Przyjazne środowisku technologie i stosowane materiały oraz projektowanie w budownictwie wg zasad zrównoważonego rozwoju i gospodarki o obiegu zamkniętym. Przykłady zintegrowanego projektowania architektoniczno-budowlanego z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych, ekologicznych i społecznych. Lean management w budownictwie.</p>		

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład wykład – 15 godz.

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
------------------------------------	---

WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności a) w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek, obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe dla dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, a w szczególności techniczno-ekonomiczno-środowiskowe uwarunkowania realizacji obiektów budowlanych
P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności b) główne tendencje rozwojowe dla dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, a w szczególności w zakresie techniczno-ekonomiczno-środowiskowych uwarunkowań realizacji obiektów budowlanych
P8S_WG_c	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności c) metodologię badań naukowych dla dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, uwzględniającą techniczno- ekonomiczno-środowiskowe aspekty realizacji obiektów budowlanych
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami dla dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, a w szczególności w zakresie techniczno-ekonomiczno-środowiskowych uwarunkowań realizacji obiektów budowlanych
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania b) wykorzystywać wiedzę z dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport i innych pokrewnych (w tym: inżynieria materiałowa oraz inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka), a także innych dziedzin (dz. nauk społecznych) do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym w odniesieniu do techniczno-ekonomiczno-środowiskowych uwarunkowań realizacji obiektów budowlanych
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście a) krytycznej oceny dorobku w ramach dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, a w szczególności kolaboracji z innymi badaczami w zakresie techniczno-ekonomiczno-środowiskowych uwarunkowań realizacji obiektów budowlanych

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a			x			
P8S_WG_b			x			
P8S_WG_c			x			
P8S_WK_c			x			
P8S_UW_a					x	

P8S_KK_a					x	
----------	--	--	--	--	---	--

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bizon-Górecka J., Determinanty sukcesu przedsiębiorstw budowlanych zaangażowanych w realizację projektów w międzynarodowej kooperacji, TNOiK, Bydgoszcz 2011. 2. Bizon-Górecka J., Modelowanie struktury systemu zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie – ujęcie holistyczne, TNOiK, Bydgoszcz 2007. 3. Hegazy T., Computer-Based Construction Project Management (ebook), Pearson 2013. 4. Jaworski K. M., Metodologia projektowania realizacji budowy, PWN, Warszawa 1999. 5. Kibert Ch. J., Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery. John Wiley & Sons 2012. 6. Pawlak M., Zarządzanie projektami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007. 7. Risk Management Treatise for Engineering Practitioners, Ed. Chike Oduoza, IntechOpen, London, 2018. 8. Rubrich L., An Introduction to Lean Construction: Applying Lean to Construction Organizations and Processes. WCM Associates LLC 2012.
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bizon-Górecka J., Inżynieria niezawodności i ryzyka w zarządzaniu przedsiębiorstwem. OPO, Bydgoszcz 2001. 2. Dholakia R., Wackernagel M., Ecological Footprint Accounts: Moving Sustainability [w:] Concept to Measurable Goal. Oakland: Redefining Progress 1999. 3. Mamlouk M. S., Zaniewski J. P., Materials for Civil and Construction Engineers (ebook), Pearson 2017. 4. Wideman R. M. First Principles of Project Management. AEW Services, Vancouver, BC Corporation 2000. 5. Międzynarodowe bazy książek i czasopism (np. Scopus, Web of Science). 6. PN-EN ISO 14001:2015-09 - wersja polska. Systemy zarządzania środowiskowego – Wymagania i wytyczne stosowania. 7. PN-EN ISO 14040:2009 - wersja polska. Zarządzanie środowiskowe – Ocena cyklu życia – Zasady i struktura.

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.ilgit.III
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport do wyboru: Trwałość konstrukcji budowlanych
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	15	dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka
<p>Wykład: Kształtowanie podstawowych elementów konstrukcyjnych obiektów budowlanych, ocena ich funkcji. Stany graniczne konstrukcji, a trwałość i niezawodność tej konstrukcji. Identyfikacja czynników środowiskowych powodujących obniżenie trwałości konstrukcji budowlanej. Projektowanie konstrukcji budowlanych ze względu na trwałość z uwzględnieniem odporności konstrukcji na czynniki środowiskowe powodujące degradację w całym okresie życia obiektu (przede wszystkim w okresie użytkowania konstrukcji). Wymagania ogólne wykonania, odbioru i kontroli robót budowlanych. Zasady wykonywania przeglądów okresowych obiektów budowlanych. Książka obiektu. Zasady utrzymywania obiektów budowlanych. Podstawowe zagadnienia z zakresu diagnostyki stanu technicznego obiektów budowlanych oraz przyczyn występowania uszkodzeń tych obiektów. Podstawowe metody (niszczące i nieniszczące) oceny stanu technicznego oraz zasady ustalania zużycia obiektów budowlanych. Klasyfikacja uszkodzeń. Sposoby naprawy, wzmacniania i renowacji elementów konstrukcji żelbetowych, stalowych i drewnianych. Stosowane materiały i technologie Sposób opracowania raportu z badań i dokumentacji naprawy.</p> <p>Ćwiczenia: Należy zaprojektować element obiektu budowlanego w okresie trwałości przy danych oddziaływaniach środowiskowych. W projektowaniu należy w pełni stosować zasady i wymogi ujęte w Eurokodach.</p>		

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład (8 godz.) ćwiczenia audytoryjne (7 godz.)
wykład realizowany z użyciem technik multimedialnych lub wykład metodą klasyczną „tablica i kreda”; ćwiczenia audytoryjne rozwiązywanie zadanego problemu.

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności a) w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek, obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe dotyczące wykorzystania metody stanów granicznych w zagadnieniach trwałości konstrukcji budowlanych
P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności b) główne tendencje rozwojowe w zakresie diagnostyki konstrukcji budowlanych oraz nowoczesne technologie wzmacniania i renowacji konstrukcji budowlanych
P8S_WG_c	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności c) metodologię badań naukowych w zakresie trwałości konstrukcji w ramach dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami dla dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania a) wykorzystywać wiedzę z zakresu projektowania i diagnozowania stanu technicznego i trwałości obiektów budowlanych do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów w tym zakresie; wykonywać zadania o charakterze badawczym, a w szczególności: definiować cel i przedmiot badań naukowych, rozwijać metody, techniki i narzędzia badawcze oraz twórczo je stosować, wnioskować na podstawie wyników badań naukowych
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście a) krytycznej oceny dorobku dotyczącego projektowania i diagnozowania trwałości konstrukcji budowlanych w ramach dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a		X		X		
P8S_WG_b		X		X		

P8S_WG_c		X		X		
P8S_WK_c		X		X		
P8S_UW_a		X		X		
P8S_KK_a				X		

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ściślewski J., Trwałość konstrukcji żelbetowych. Prace Naukowe ITB, Seria Monografie, Warszawa 1996 2. Drobiec Ł., Jasiński R., Piekarczyk A., Diagnostyka konstrukcji żelbetowych, Tom 1. Metodologia, badania polowe, badania laboratoryjne betonu i stali, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010 3. Zybura A., Jaśniok M., Jaśniok T., Diagnostyka konstrukcji żelbetowych, Tom 2. Badania korozji zbrojenia i właściwości ochronnych betonu, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2014 4. Błaszczyszki T., Trwałość budynków i budowli. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, 2012 5. Czarnecki L., Emmons P. H., Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych. Polski Cement, Kraków 2002 6. Runkiewicz L., Wzmacnianie konstrukcji żelbetowych. ITB, Warszawa 2011 7. Nowak A. S., Collins K. R., Reliability of structures, McGraw-Hill, Boston 2000 8. Eleni N. Ch., Identification methods for structural health monitoring, Springer, 2016 9. Balu A. S., Rao B. N., Structural reliability bounds, LAMBERT Academic Publishing, 2012 10. Yan-Gang Z., Structural reliability: approaches from perspectives of statistical moments, John Wiley and Sons Ltd, 2021 11. Obowiązujące Normy
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ściślewski Z., Ochrona konstrukcji żelbetowych. Arkady, Warszawa 1999 2. Król M., Tur W., Kondratczyk A., Beton ekspansywny do stosowanie w budownictwie. Katalog napraw i wzmocnień. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 1996 3. Masłowski E., Spizewska D., Wzmocnienia konstrukcji budowlanych. Arkady, Warszawa 2000 4. Arendorski J., Trwałość i niezawodność budynków mieszkalnych, Arkady, Warszawa 1978 5. Biegus A. Probabilistyczna analiza konstrukcji stalowych, PWN, 1999 Warszawa 6. Machowski A., Zagadnienia stanów granicznych i niezawodności szkieletów stalowych budynków wielokondygnacyjnych, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Monografia 262, seria Inżynieria lądowa”, Kraków 1999

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.ilgit.IV
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport do wyboru: Betony nowej generacji i konstrukcje betonowe
Koordinator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Maciej Dutkiewicz, prof PBS

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	15	dr hab. inż. Maciej Dutkiewicz, prof PBS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Rola modyfikacji materiałowej we współczesnej technologii betonu – kształtowanie mikrostruktury betonu przez stosowanie dodatków mineralnych i domieszek chemicznych. 2. Betony samozagęszczalne – wprowadzenie. Geneza, istota i znaczenie w budownictwie. Właściwości mieszanki samozagęszczalnej i metody badań. 3. Betony wysokiej wytrzymałości – wprowadzenie. Rozwój, klasyfikacja, składniki betonu wysokiej wytrzymałości i ich znaczenie. Zastosowanie betonu wysokiej wytrzymałości w budownictwie 4. Bezpieczeństwo konstrukcji betonowych w metodzie stanów granicznych. Cechy materiałowe przyjmowane w projektowaniu. 5. Idealizacja konstrukcji. Modele stali i betonu. Metody analizy konstrukcyjnej. 6. Zniszczenie betonu i wytrzymałość w stanie uplastycznienia. Analiza przekrojów w elementach ze zbrojeniem. 		

3. METODY DYDAKTYCZNE

<p>Wykład – 15 godz. Zajęcia prowadzone będą w formie wykładów multimedialnych. Dopuszcza się możliwość kształcenia na odległość synchronicznie.</p>
--

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek, obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i

	wybrane zagadnienia szczegółowe dla dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, w szczególności właściwości nowoczesnych kompozytów cementowych, mechaniki i identyfikacji zmian struktury podczas eksploatacji konstrukcji z betonu.
P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności główne tendencje rozwojowe dla dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, w szczególności rozwoju metod projektowania nowoczesnych konstrukcji z betonu
P8S_WG_c	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności metodologię badań naukowych dla dyscypliny inżynieria lądowa i transport, w szczególności rozwoju metod modelowania i diagnostyki konstrukcji z betonu
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki - podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami, dla dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych zastosowania nowoczesnych kompozytów cementowych.
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania b) wykorzystywać wiedzę dla dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym, w szczególności umiejętności zastosowania nabytej wiedzy z zakresu kompozytów cementowych w projektowaniu, wykonawstwie i eksploatacji.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście a) krytycznej oceny dorobku w ramach dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, w tym w zakresie zastosowania nowoczesnych betonów w konstrukcjach.

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a		x				
P8S_WG_b		x				
P8S_WG_c		x				
P8S_WK_c		x				
P8S_UW_a		x				
P8S_KK_a					x	

6. LITERATURA

Literatura podstawowa

1. Gołaszewski J., 2021. Projektowanie betonu samozagęszczalnego. PWN, Warszawa
2. Łukowski P., 2016. Modyfikacja materiałowa betonu. Polski Cement, Kraków.
3. Jasiczak J., Wdowska A., Rudnicki T., 2008. Betony ultrawysokowartościowe. Właściwości, technologie, zastosowania. Stowarzyszenie Producentów Cementu, Kraków.
4. Szwabowski J., Gołaszewski J., 2010. Technologia betonu samozagęszczalnego. Stowarzyszenie Producentów Cementu, Kraków.
5. Knauff M., 2018. Obliczanie konstrukcji żelbetowych według Eurokodu 2. Wydawnictwo Naukowe PWN.
6. Pędziwiatr J., 2010. Wstęp do projektowania konstrukcji żelbetowych wg PN-EN 1992-1-1:2008. Dolnośląskie Wydawnictwa Edukacyjne
7. Golubińska A., Knauff M., Knyziak P., 2014. Tablice i wzory do projektowania konstrukcji żelbetowych z przykładami obliczeń. Wydawnictwo Naukowe PWN.

Literatura dodatkowa

1. Brandt A.M., 2009. Cement-Based Composites. Taylor & Francis Group, London and New York.
2. Neville A. M., 2012. Właściwości betonu. Stowarzyszenie Producentów Cementu, Kraków.
3. Kurdowski W., 2010. Chemia cementu i betonu. Wydawnictwo Polski Cement, Kraków, PWN Warszawa.
4. Starosolski W., 2012, Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych Tom 1. Wydawnicwo Naukowe PWN.
5. Łapko A., Jensen B. Christian, 2005, Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych. Arkady, Warszawa

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.ilgit.V
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport do wyboru: Nowoczesne konstrukcje metalowe
Koordinator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr inż. Rafał Tews

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	15	dr inż. Rafał Tews
<p>Wykład:</p> <p>Stateczność konstrukcji stalowych – ujęcie numeryczne, praktyczne wykorzystanie wyników analiz podczas wymiarowania elementów konstrukcji stalowych</p> <p>Analizy MES elementów konstrukcji stalowych – ujęcia klasyczne (prętowe) i zaawansowane (elementy powłokowe, przestrzenne)</p> <p>Plastyczna analiza i wymiarowanie ram stalowych</p> <p>Stalowe konstrukcje klejone – charakterystyka stosowanych klejów, zasady kształtowania połączeń, metody obliczeń połączeń klejonych,</p> <p>Konstrukcje aluminiowe – charakterystyka konstrukcji, wymiarowanie, podstawowe problemy konstrukcyjne</p> <p>Ćwiczenia projektowe:</p> <p>Zaawansowana analiza numeryczna MES wybranego węzła konstrukcji metalowej z zastosowaniem elementów powłokowych lub przestrzennych.</p>		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład - 10 godzin Ćwiczenia projektowe – 5 godzin

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności a) w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek, obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe dla dyscypliny inżynieria lądowa i transport

P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności b) główne tendencje rozwojowe dla dyscypliny inżynieria lądowa i transport
P8S_WG_c	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności c) metodologię badań naukowych w odniesieniu do konstrukcji metalowych
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami, dla dyscypliny inżynieria lądowa i transport
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania b) wykorzystywać wiedzę dla dyscypliny inżynieria lądowa i transport do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym w odniesieniu do konstrukcji stalowych
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście a) krytycznej oceny dorobku w ramach dyscypliny inżynieria lądowa i transport

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a			x			
P8S_WG_b			x			
P8S_WG_c			x			
P8S_WK_c			x			
P8S_UW_a			x			
P8S_KK_a			x			

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. K. Rykaluk, Zagadnienia stateczności konstrukcji metalowych, DWE 2012, 2. M. Piekarczyk, Zastosowanie technologii klejenia w metalowych konstrukcjach metalowych, PK 2013, 3. M. Gwóźdź, Konstrukcje aluminiowe. Projektowanie według Eurokodu, PK 2014 4. N. S. Trahair et al. The behaviour and design of steel structures to EC3, Taylor & Francis 2008, 5. M. Bill Wong Plastic analysis and Design od Steel Structure, BH Elsevier 2009

6. K.J. Bathe – Finite Element Procedures, Prentice Hall 2014

Literatura dodatkowa

1. Sz, Pałkowski, Podstawy stateczności stalowych konstrukcji prętowych, 2016,
2. Czasopismo Journal of Constructional Steel Research – platforma ScienceDirect



SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.ilgit.VI
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport do wyboru: Inżynieria wiatrowa
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Maciej Dutkiewicz, prof PBŚ

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	15	dr hab. inż. Maciej Dutkiewicz, prof PBŚ
<ol style="list-style-type: none"> 1. Modele opisujące ruch powietrza. Cyrkulacja atmosfery ziemskiej. 2. Zjawiska opływu ciał o różnej charakterystyce geometrycznej. Zastosowanie CFD w inżynierii wiatrowej. Struktura wiatrów w warstwie przyziemnej. 3. Wpływy wiatru na obiekty i ludzi. Modele oddziaływań wiatru na obiekty budowlane. 4. Specyfika oddziaływania wiatru na budowle i konstrukcje (wieże, maszty, chłodnie kominowe, mosty wiszące i podwieszane). Redukcja drgań wywołanych działaniem wiatru. 5. Oddziaływania silnych wiatrów, skale wiatrowe, modele wirowe, 6. Zasady pomiarów wiatru. Komfort wietrzny. Wybrane zagadnienia energetyki wiatrowej. 		

3. METODY DYDAKTYCZNE

<p>Wykład – 15 godz. Zajęcia prowadzone będą w formie wykładów multimedialnych. Dopuszcza się możliwość kształcenia na odległość synchronicznie i asynchronicznie.</p>
--

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek, obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe dla dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, w szczególności w zakresie inżynierii wiatrowej, skal wiatrowych, działania wiatru na obiekty budowlane.
P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności

	główne tendencje rozwojowe dla dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, w szczególności modelowania silnego wiatru
P8S_WG_c	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności metodologię badań naukowych dla dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, w tym badań wpływu wiatru na odpowiedź obiektu budowlanego.
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki - podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami, dla dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, w tym inżynierii wiatrowej.
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania b) wykorzystywać wiedzę dla dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym, w szczególności umiejętności zastosowania nabytej wiedzy z zakresu inżynierii wiatrowej w projektowaniu i wykonawstwie i eksploatacji.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście a) krytycznej oceny dorobku w ramach dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, w tym w zakresie zastosowania nowoczesnych modeli wiatrowych.

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	...
P8S_WG_a		x				
P8S_WG_b		x				
P8S_WG_c		x				
P8S_WK_c		x				
P8S_UW_a		x				
P8S_KK_a					x	

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Flaga A., 2008, Inżynieria wiatrowa, Warszawa, Arkady. 2. Dyrbye C., Hansen S.O., 1997, Wind loads on structures, John Wiley & Sons, Baffins Lane, Chichester. 3. Holmes J.D., 2015. Wind Loading of Structures, Taylor & Francis Group, New York.

4. Simiu E., Scanlan R.H., 1996. Wind effects on structures: fundamentals and applications to design, John Wiley & Sons, New York.

Literatura dodatkowa

1. Flaga A. Mosty dla pieszych, 2011, Warszawa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
2. Tamura Y., Kareem A., 2013, Advanced Structural Wind Engineering,



SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.im.I
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny inżynieria mechaniczna do wyboru: Cykl życia maszyn i procesów
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Izabela Piasecka, prof. PBŚ

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	15	dr hab. inż. Izabela Piasecka, prof. PBŚ
<p>1. WPROWADZENIE W TEMATYKĘ CYKLU ISTNIENIA MASZYN I PROCESÓW. Podstawowe definicje. Omówienie etapów cyklu istnienia maszyn (sformułowanie potrzeby, konstruowanie, wytwarzanie, eksploatacja, zagospodarowanie użytkowe). Analiza zmian zachodzących w relacjach gospodarka-środowisko.</p> <p>2. PROCESY WYTWARZANIA I UŻYTKOWANIA MASZYN W KONTEKŚCIE ICH CYKLU ISTNIENIA. Funkcje użytkowe tworzyw, materiałów, elementów, zespołów roboczych, maszyn i urządzeń. Przepływ materii i energii w cyklu istnienia. Schemat przebiegu wytwarzania, eksploatacji i zagospodarowania użytkowego maszyn w kontekście ich cyklu istnienia. Metody środowiskowej oceny procesów.</p> <p>3. OBCIĄŻENIA WPROWADZANE DO OTOCZENIA W CYKLU ISTNIENIA MASZYN. Oddziaływanie procesów przemysłowych na otoczenie. Obciążenie środowiska w wyniku wykorzystania zasobów naturalnych. Charakterystyka zanieczyszczeń wprowadzanych do otoczenia. Oddziaływanie procesów przemysłowych na środowisko pracy.</p> <p>4. SKUTKI W ŚRODOWISKU WYWOŁANE WPROWADZANIEM OBCIĄŻEŃ W CYKLU ISTNIENIA MASZYN. Uszczuplenie zasobów naturalnych. Oddziaływanie zanieczyszczeń na zdrowie człowieka. Zmiany klimatyczne. Degradacja stratosferycznej warstwy ozonowej. Skażenie środowiska. Zakwaszenie i eutrofizacja. Oddziaływanie obciążeń na materiały. Inne skutki środowiskowe (m.in. skutki oddziaływania hałasu i drgań, skutki obciążenia dla środowiska pracy).</p> <p>5. KWANTYFIKACJA SKUTKÓW ODDZIAŁYWANIA NA OTOCZENIE W CYKLU ISTNIENIA MASZYN. Obciążenia środowiska powstające w cyklu istnienia maszyn. Skumulowane obciążenia otoczenia. Ingerencje środowiskowe a ich skutki w środowisku. Sposoby podejścia do kwantyfikacji oddziaływania na otoczenie. Określanie skumulowanych obciążeń środowiska (w tym: klasyfikacja i charakterystyka obciążeń, metody wyznaczania wskaźnika równoważnego obciążenia, normalizacja i ważenie obciążeń). Charakterystyki energetyczno-ekologiczne maszyn. Określanie wskaźników kategorii oddziaływania na otoczenie.</p> <p>6. OKREŚLANIE SKUMULOWANYCH OBCIĄŻEŃ ŚRODOWISKA DLA PROCESÓW WYTWARZANIA MASZYN I URZĄDZEŃ. Metody określania skumulowanych obciążeń</p>		

środowiska. Metody analizy procesów. Metoda układu równań bilansowych dla pojedynczego tworzywa, materiału, elementu lub zespołu roboczego oraz dla maszyny lub parku maszyn. Określanie skumulowanego wskaźnika zużycia wody.

7. **METODOLOGIA ANALIZ ENERGETYCZNO-EKOLOGICZNYCH MASZYN DLA PEŁNEGO CYKLU ISTNIENIA.** Zasady wykonywania analizy pełnego cyklu istnienia. Ogólne informacje nt. metodologii pełnego cyklu istnienia (w tym: przedmiot i cel analizy LCA, etapy i fazy wykonywania analizy, podstawowe definicje w metodologii LCA). Określenie celu i zakresu analizy energetyczno-ekologicznej. Inwentaryzacja – gromadzenie danych i analiza zbioru (w tym: procedury obliczeniowe i korekta granic systemu obiektu technicznego, przyporządkowanie strumieni i uwolnień, przykłady procedury porządkowania danych). Ustalenie jednostki funkcyjnej i strumienia odniesienia. Ocena oddziaływania na środowisko (w tym: określanie kategorii oddziaływania na otoczenie, interpretacja wyników analizy, raport końcowy i przegląd krytyczny).
8. **ZAGADNIENIE ENERGETYCZNO-EKOLOGICZNEJ OPTYMALIZACJI MASZYN.** Właściwości użytkowe oraz wymagania proekologiczne dla maszyn i urządzeń. Systemowe podejście do analizy energetyczno-ekologicznej (w tym: podstawowe definicje, kryteria oceny, granice systemu, otoczenie systemu). Ogólne sformułowanie problemu optymalizacji. Możliwości zmniejszenia wpływu cyklu istnienia maszyn na środowisko (w tym: możliwości oddziaływania w fazie projektowania, wpływ trwałości tworzyw, materiałów i elementów, znaczenie systemu eksploatacji w zużyciu zasobów oraz oddziaływaniu na środowisko, możliwości wpływu na zużycie materiałów, wyrobów i wody).
9. **OKREŚLANIE SKUMULOWANYCH OBCIĄŻEŃ ŚRODOWISKA DLA PEŁNEGO CYKLU ISTNIENIA MASZYN.** Składniki obciążenia środowiska. Określanie skumulowanego zużycia energii i zasobów nieenergetycznych. Określanie skumulowanej emisji zanieczyszczeń oraz ilości odpadów. Określanie skumulowanego eko-kosztu i kosztu ekologicznego.
10. **ANALIZA ENERGETYCZNO-EKOLOGICZNA OBIEKTU TECHNICZNEGO W PRAKTYCE.** Uwagi dotyczące zakresu wykonywania analizy energetyczno-ekologicznej. Informacje o tworzywach, materiałach i elementach oraz procesach wytwarzania. Charakterystyka energetyczno-ekologiczna. Zestawianie danych inwentaryzacyjnych. Opis analizy LCA. Ocena oddziaływania na środowisko.
11. **ANALIZA PORÓWNAWCZA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNO-EKOLOGICZNEJ NA WYBRANYCH PRZYKŁADACH TWORZYW, MATERIAŁÓW, ELEMENTÓW, ZESPOŁÓW ROBOCZYCH I MASZYN.** Jednostka funkcyjna i określanie strumienia odniesienia. Ogólne zasady porównywania tworzyw, materiałów, elementów, zespołów roboczych i maszyn. Opis procesów wytwarzania. Uwagi dotyczące inwentaryzacji oraz pozyskiwania danych. Charakterystyki energetyczno-ekologiczne i sposoby zestawiania wyników. Omawianie wyników analiz.
12. **DEKLARACJE ŚRODOWISKOWE.** Rodzaje deklaracji środowiskowych i ogólne zasady ich przygotowywania. Etykieta środowiskowa I, II i III rodzaju (w tym: podstawowe zasady wykonywania, wymagane ważniejsze procedury, udział zainteresowanych stron w przygotowywaniu deklaracji, sposoby udostępniania, instytucjonalne bazy funkcjonowania systemu deklaracji środowiskowych).
13. **KIERUNKI PROEKOLOGICZNEJ MODERNIZACJI MASZYN.** Strategia zrównoważonego rozwoju jako koncepcja wiodąca. Narzędzia zrównoważonego rozwoju w wytwarzaniu tworzyw, materiałów, elementów, zespołów roboczych i maszyn (w tym: pozwolenia zintegrowane i najlepsza dostępna technika, zarządzanie środowiskowe, zasada

czystszej produkcji). Możliwości proekologicznej racjonalizacji maszyn w ich cyklu istnienia (w tym: racjonalna gospodarka odpadami i zasobami użytkowymi). Proekologiczna racjonalizacja wytwarzania i użytkowania energii (w tym: zwiększanie sprawności obecnych technologii energetycznych, poprawa wskaźników ekologicznych we współczesnych technologiach, wprowadzanie nowych technologii energetycznych, zwiększanie udziału energii ze źródeł odnawialnych, racjonalizacja użytkowania energii).

14.PROJEKTOWANIE PROEKOLOGICZNE I ROZWÓJ MASZYN. Narzędzia komputerowego wspomaganie eko-projektowania maszyn i urządzeń. Charakterystyka oprogramowania GaBi. Możliwości zrównoważonego projektowania w SolidWorks Sustainability. Procedura przeprowadzania analiz LCA z wykorzystaniem narzędzia SimaPro.

15.IDEA GOSPODARKI W OBIEGU ZAMKNIĘTYM. Wprowadzenie i najważniejsze definicje. Zamknięty sposób gospodarowania zbliżeniem do naturalnych ekosystemów. Przykłady działań przybliżających gospodarowanie w systemie zamkniętym.

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład - 15 godz.

Wykład multimedialny - dyskusja

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności: a) w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek, obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe właściwe dla dyscypliny inżyniera mechaniczna, w szczególności w zakresie oceny cyklu istnienia maszyn i urządzeń oraz możliwości ich eko-projektowania i rozwoju.
P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności: b) główne tendencje rozwojowe dyscypliny inżyniera mechaniczna, ze szczególnym uwzględnieniem problematyki proekologicznej modernizacji maszyn oraz idei gospodarki w obiegu zamkniętym.
P8S_WG_c	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności: c) metodologię badań naukowych w zakresie inżynierii mechanicznej, w tym środowiskowej oceny cyklu istnienia (LCA, <i>Life Cycle Assessment</i>).
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki: c) podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami w odniesieniu do inżynierii mechanicznej, w szczególności w obszarze proekologicznego projektowania i optymalizacji maszyn oraz zwiększania efektywności energetycznej, ekonomicznej i ekologicznej na poszczególnych etapach ich cyklu istnienia.
UMIĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania: a) wykorzystywać wiedzę z dziedziny inżynierii mechanicznej do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych

	problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym, ze szczególnym uwzględnieniem problematyki oceny cyklu istnienia maszyn i urządzeń, ich proekologicznej modernizacji, zrównoważonego rozwoju oraz gospodarki w obiegu zamkniętym.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście: a) krytycznej oceny dorobku w ramach dyscypliny inżynieria mechaniczna, w tym środowiskowej oceny cyklu istnienia (LCA), eko-projektowania, modernizacji oraz rozwoju maszyn i urządzeń, wpisujących się w założenia gospodarki w obiegu zamkniętym oraz zrównoważonego rozwoju.

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a			x		x	
P8S_WG_b			x		x	
P8S_WG_c			x		x	
P8S_WK_c					x	
P8S_UW_a			x		x	
P8S_KK_a					x	

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Flizikowski J.B., 2002: Rozprawa o konstrukcji, Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji. 2. Kłós Z., Kurczewski P., Kasprzak J., 2005: Środowiskowe charakteryzowanie maszyn i urządzeń, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. 3. Górczyński J., 2007: Podstawy analizy środowiskowej wyrobów i obiektów, WNT, Warszawa. 4. Guinée J., 2002: Handbook on Life Cycle Assessment. Operational Guide to the ISO Standards, Springer Science + Business Media B.V. 5. Lewandowska A., 2006: Środowiskowa ocena cyklu życia produktu na przykładzie wybranych typów pomp przemysłowych, Wyd. Akademii Ekonomicznej w Poznaniu.
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Curran M.A., 2015: Life Cycle Assessment Student Handbook, John Wiley&Sons Inc. 2. Flizikowski J., Bieliński K., 2000: Projektowanie środowiskowych procesorów energii, Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz. 3. Klöpffer W., Grahl B., 2014: Life Cycle Assessment (LCA): A Guide to Best Practice. John Wiley&Sons Inc. 4. Legutko S., 2007: Eksploatacja maszyn, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. 5. Merkiś-Guranowska, A., 2007: Recykling samochodów w Polsce, Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji.

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.im.II
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny inżynieria mechaniczna do wyboru: Inżynieria w ujęciu systemowym
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Łukasz Muślewski, prof. PBŚ

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	15*	dr hab. inż. Łukasz Muślewski, prof. PBŚ
<p>Przedmiot realizowany w dyscyplinie: inżynieria mechaniczna. Zakres tematyczny realizowanych zajęć obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wprowadzenie do ogólnej teorii systemów, - analizę pojęcia i definicji systemów, - charakterystykę zagadnień w zakresie inżynierii systemów, - identyfikację celu systemu, - budowę systemu, - strukturę systemu, - zbiór elementów systemu, - dekompozycję systemu, - ocenę stanu i zachowania się systemu, - analizę i syntezę systemu, - podział i charakterystykę modeli systemu, - charakterystykę otoczenia systemu. 		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład – 15 godz. Przedmiot realizowany w formie wykładu.
--

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Studenta ma wiedzę umożliwiającą rewizję istniejących paradygmatów w zakresie ogólnej teorii systemów a w szczególności zna światowy dorobek obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe dotyczące funkcjonowania systemów technicznych.
P8S_WG_b	Student zna i rozumie główne tendencje rozwojowe w budowie i eksploatacji złożonych systemów technicznych.

P8S_WG_c	Student posiada wiedzę z zakresu metodologii badań naukowych i inżynierskich w obszarze budowy oraz oceny działania systemów technicznych.
P8S_WK_c	Student zna i rozumie podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami w odniesieniu do funkcjonowania systemów technicznych.
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Student potrafi wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym w odniesieniu do budowy i funkcjonowania złożonych systemów technicznych. Potrafi definiować cel i przedmiot badań naukowych, formułować hipotezę badawczą, rozwijać metody, techniki i narzędzia badawcze oraz twórczo je stosować, wnioskować na podstawie wyników badań naukowych.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Student jest gotów do krytycznej oceny dorobku w ramach danej dyscypliny badawczej oraz rozwiązań z zakresu ogólnej teorii systemów technicznych.

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a			x			
P8S_WG_b			x			
P8S_WG_c			x			
P8S_WK_c			x			
P8S_UW_a			x			
P8S_KK_a			x			

6. LITERATURA

Literaturapodstawowa
1. Weinberg G.M., Myślenie systemowe. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1979.
2. Praca zbiorowa pod redakcją G.J. Klira, Ogólna teoria systemów. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1976.
3. Woropay M., Muślewski Ł., Jakość w ujęciu systemowym. Instytut Technologii Eksploatacji, Radom 2005.
4. Sage A.P., System engineering. Willey, New York 1992.
5. Sienkiewicz P., Inżynieria systemów. Wydawnictwo Ministerstwa Obrony Narodowej,

Warszawa 1983.

Literaturadodatkowa

1. Benes J., Teoria systemów. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1979.
2. Szymański J.M., Życie systemów. Wiedza Powszechna, Warszawa 1991.
3. Oliver D.W. Engineering complex systems with models and objects. McGraw-Hill, New York 1997.
4. Kazimierczak J., System cybernetyczny. Wiedza Powszechna, Warszawa 1978.
5. Ziemia S., Jaromek W., Staniszewski R., Problemy teorii systemów. Zakład Narodowy imienia Ossolińskich – Wydawnictwo, Wrocław 1980.

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.im.III
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny inżynieria mechaniczna do wyboru: Materiałoznawstwo
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Dariusz Sykutera, prof. PBŚ

1. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	15*	dr hab. inż. Dariusz Sykutera, prof. PBŚ

*- przedmiot realizowany oddzielnie w grupie dyscyplin

Wprowadzenie do materiałoznawstwa – dane światowe, klasyfikacja. Mikrostruktura a spójność materiałów. Sprężystość, plastyczność sztywność i wytrzymałość materiałów. Wytrzymałość mechaniczna a odporność na pękanie. Zjawisko pełzania. Właściwości cieplne materiałów. Kształtowanie właściwości materiałów. Kompozyty hybrydowe. Lekkie materiały konstrukcyjne. Strategie doboru materiału w projektowaniu ekologicznym z wykorzystaniem bazy CES (Cambridge).

2. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład – 15 godz. wykład, kształcenie na odległość synchroniczne

3. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności: a) w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek, obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe właściwe nauki o materiałach.
P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności: b) główne tendencje rozwojowe w zakresie i budowy materiałów jedno- i wielofazowych, zwłaszcza konstrukcyjnych.
P8S_WG_c	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności: c) metodologię badań naukowych w zakresie badań materiałów.
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki: c) podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami w odniesieniu do wytwarzania i badania materiałów jedno- i wielofazowych.

UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania: a) wykorzystywać wiedzę z dziedziny materiałoznawstwa do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście: a) krytycznej oceny dorobku w ramach materiałoznawstwa.

4. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a			x			
P8S_WG_b			x			
P8S_WG_c					x	
P8S_WK_c					x	
P8S_UW_a					x	
P8S_KK_a					x	

5. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Callister Jr. W. D., Rethwisch D. G.: Materials Science and Engineering: An Introduction 9th Edition. WileyPLUS. 2022. 2. Miodownik M. Stuff Matters: Exploring the Marvelous Materials that Shape Our Man-Made World. Amazon. New York 2021. 3. Ashby M., Cebon D., Shercliff H., Ashby M. F.: Inżynieria materiałowa, Tom 1-2. Wydawnictwo Galaktyka, 2011.
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dobrzański L.A.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. WNT, Warszawa 2002. 2. Blicharski M.: Inżynieria materiałowa. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2017. 3. Kubiński W.: Materiałoznawstwo, Tom 1. Podstawowe materiały stosowane w technice. Wydawnictwo naukowe AGH, Kraków 2012.

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.im.IV
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny inżynieria mechaniczna do wyboru: Mechanika analityczna
Koordinator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Dariusz Skibicki

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	15*	prof. dr hab. inż. Dariusz Skibicki

*- przedmiot realizowany oddzielnie w grupie dyscyplin

Mechanika Newtona a mechanika analityczna. Podstawy matematyczne: rachunek wariacyjny. Stopnie swobody. Więzy. Współrzędne uogólnione. Siły uogólnione. Przesunięcie wirtualne. Zasada D’Alamberta. Zasada prac wirtualnych. Wyprowadzenie równania Lagrange’a. Mechanika Lagrange’a. Działanie i jego minimalizacja. Mechanika Hamiltona: Równania Hamiltona.

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład - 15 godz.

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności: a) w stopniu umożliwiającym rozumienie i rewizję istniejących paradygmatów mechaniki klasycznej, tzn. mechaniki newtonowskiej, Lagrange’a i Hamiltona.
P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności: b) główne historyczne tendencje rozwojowe mechaniki klasycznej
P8S_WG_c	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności: c) metodologię badań naukowych w zakresie inżynierii mechanicznej.
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki: c) możliwe zasady transferu wiedzy z zakresu mechaniki do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej
UMIĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania:

	a) wykorzystywać wiedzę z zakresu mechaniki klasycznej do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście: a) krytycznej oceny dorobku w ramach danej dyscypliny inżynieria mechaniczna z zakresu problemów mechaniki klasycznej.

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a			x			
P8S_WG_b			x			
P8S_WG_c			x			
P8S_WK_c			x			
P8S_UW_a			x			
P8S_KK_a			x			

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> Janusz Zachwieja. Wykłady z mechaniki analitycznej. Wydawnictwa uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, 2016. Jan Awrajcewicz. Mechanika techniczna. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2009.
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none"> Patrick Hamill. A Student's Guide to Lagrangians and Hamiltonians. Cambridge University Press, 2014. Susskind Leonard, Friedman Art. Mechanika kwantowa. Teoretyczne minimum. Prószyński Media. 2016.

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.im.V
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny inżynieria mechaniczna do wyboru: Metoda elementów skończonych
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Dariusz Skibicki

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	15*	prof. dr hab. inż. Dariusz Skibicki
<p>*- przedmiot realizowany oddzielnie w grupie dyscyplin</p> <p>Wykład 1. Wprowadzenie do MES. Idea elementu skończonego. Macierz sztywności. Agregacja macierzy. Rozwiązywanie układu równań ze względu na przemieszczenie. Funkcja kształtu. Obliczanie odkształceń i naprężeń. Preprocesor, solver i postprocesor. Rodzaje analiz MES.</p> <p>Wykład 2. Podstawy rachunku macierzowego i mechaniki ciała stałego. Rodzaje macierzy i działania na macierzach. Odkształcenie postaciowe i objętościowe. Naprężenie. Prawo Hooke'a.</p> <p>Wykład 3 i 4. Element prętowy. Pojedynczy element. Macierz sztywności. Funkcja kształtu. Wyznaczanie odkształceń. Wyznaczanie naprężeń. Wiele elementów. Agregacja macierzy. Warunki brzegowe. Rozwiązywanie blokowego równania MES. Błąd dyskretyzacji. Dowolne położenie elementów. Transformacja macierzy sztywności.</p> <p>Wykład 5. Element trójkątny Przemieszczenia. Funkcja kształtu. Odkształcenie. Prawo Hooke'a. Macierz sztywności.</p> <p>Wykład 6. Element czworokątny Przemieszczenia. Przekształcenie iso-parametryczne. Prawo Hooke'a. Wyznaczanie odkształceń i naprężeń. Macierz sztywności elementu iso-parametrycznego. Wpływ kształtu elementu na dokładność. Miary jakości elementu.</p> <p>Wykład 7. Metody rozwiązywania zadania MES Metoda Newtona i metody pochodne. Dynamika w MES. Metoda Explicite.</p>		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład – 15 godz.
Wykład - zajęcia prowadzone są w formie wykładu. Wykład wzbogacony jest o prezentacje praktycznych aspektów MES w programie Fusion.

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności: a) w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów inżynierii mechanicznej w stosunku do metod numerycznych, a w szczególności metody elementów skończonych.
P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności: b) główne tendencje rozwojowe dyscypliny inżynieria mechaniczna, szczególnie metod obliczeniowych, w tym metody elementów skończonych
P8S_WG_c	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności: c) metodologię prowadzenia badań naukowych w zakresie inżynierii mechanicznej, szczególnie metod obliczeniowych
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki: c) podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników obliczeń numerycznych w zakresie mechaniki ciała stałego
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania: a) wykorzystywać wiedzę z dziedziny inżynieria mechaniczna do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów mechaniki ciała stałego
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście: a) krytycznej oceny dorobku w ramach dyscypliny inżynieria mechaniczna, szczególnie metod numerycznych w odniesieniu do mechaniki ciała stałego.

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a			x			
P8S_WG_b			x			
P8S_WG_c			x			
P8S_WK_c			x			
P8S_UW_a			x			
P8S_KK_a			x			

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none">1. Skibicki Dariusz, Nowicki Krzysztof. Metody numeryczne w budowie maszyn, Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, 2006.2. Gustaw Rakowski, Zbigniew Kacprzyk. Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2016.
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none">1. David V. Hutton. Fundamentals of Finite Element Analysis, McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 2003.2. Daryl L. Logan. A First Course in the Finite Element Method. CI Engineering, 2016.

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.im.vii
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny inżynieria mechaniczna do wyboru: Teoria sprężystości i plastyczności
Koordinator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Łukasz Pejkowski, prof. PBŚ

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	15*	dr hab. inż. Łukasz Pejkowski, prof. PBŚ
<p>*- przedmiot realizowany oddzielnie w grupie dyscyplin</p> <p>Treści programowe podzielone zostały na następujące tematy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fizyczne mechanizmy deformacji materiałów. 2. Elementy mechaniki ośrodków ciągłych. Stan naprężenia i stan odkształcenia. 3. Podstawowe równania liniowej teorii sprężystości. 4. Obserwacje eksperymentalne. 5. Plastyczność w jednoosiowym stanie naprężenia. 6. Hipotezy wyężeniowe. 7. Ogólne prawa konstytutywne. Powierzchnia plastyczności, potencjał plastyczny, stowarzyszone prawo plastycznego płynięcia. 8. Model umocnienia izotropowego. 9. Model umocnienia kinematycznego. 10. Wpływ prędkości odkształcenia na zachowanie konstytutywne materiałów. 		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład - 15 godz. Wykład multimedialny

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności: a) w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów mechaniki – obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane

	zagadnienia szczegółowe teorii sprężystości oraz plastyczności materiałów inżynierskich.
P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności: b) główne tendencje rozwojowe teorii sprężystości i przede wszystkim plastyczności, w tym plastyczności cyklicznej
P8S_WG_c	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności: c) metodologię badań naukowych prowadzonych w zakresie teorii sprężystości i plastyczności, szczególnie cyklicznej wykorzystywanej w modelowaniu procesów zmęzeniowych.
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki: c) podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników uzyskanych metodami specyficznymi dla teorii sprężystości i plastyczności
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania: a) wykorzystywać wiedzę z dziedziny inżynieria mechaniczna do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym w zakresie teorii sprężystości i plastyczności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście: a) krytycznej oceny dorobku w zakresie podstawowych zagadnień teorii sprężystości i plastyczności

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a			x			
P8S_WG_b			x			
P8S_WG_c			x			
P8S_WK_c			x			
P8S_UW_a			x			
P8S_KK_a			x			

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
1. Jean Lemaitre, Jean-Louis Chaboche, Mechanics of Solid Materials, Cambridge University Press, 1990
2. L.S. Srinath, Advanced Mechanics of Solids, McGraw-Hill, 2009
3. Akhtar S. Khan, Sujian Huang, Continuum Theory of Plasticity, John Wiley & Sons, 1995
4. J. Chakrabarty, Theory Of Plasticity, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2006
5. Stephen P. Timoshenko, J. N. Goodier, Theory of Elasticity, McGraw-Hill, 1970

Literatura dodatkowa

1. Michał Życzkowski, Obciążenia złożone w teorii plastyczności, PWN, 1973
2. Andrzej Gawęcki, Mechanika materiałów i konstrukcji prętowych, Politechnika Poznańska, 2003



SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.ititaeitk.I
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja; automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne do wyboru: Efektywne przekształcanie energii w agrotechnice
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Leszek Szychta

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	15	prof. dr hab. inż. Leszek Szychta
<p>Wprowadzenie do automatyzacji procesów przemysłowych. Elementy automatyki przemysłowej. Ustawa o efektywności energetycznej. Straty w sieci wodociągowej i charakterystyka układu pompowego. Charakterystyka przepływu oraz sprawności pomp. Charakterystyka sprawności pompy dla różnych wysokości podnoszenia. Sterowanie układu pompowego przez dławienie. Zasada sterowania: kaskadowego, przemiennikowego i optymalnego oraz wpływ na efektywność energetyczną. Współczynnik jakości sterowania w ocenie efektywności energetycznej.</p>		

3. METODY DYDAKTYCZNE

<p>Wykład – 15 godz. Zajęcia prowadzone w formie wykładu.</p>

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zna i rozumie w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów w zakresie światowego dorobku, obejmującego zagadnienia teoretyczne oraz możliwości ich wdrażania i wybrane zagadnienia szczegółowe z zakresu racjonalnego gospodarowania energią w agrotechnice w dyscyplinach naukowych informatyka techniczna i telekomunikacja oraz automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
P8S_WG_b	Zna i rozumie kierunek rozwoju badań naukowych z zakresu efektywności energetycznej w dyscyplinach naukowych informatyka techniczna i

	telekomunikacja oraz automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
P8S_WG_c	Zna metodologię badań naukowych z zakresu znanych systemów sterowania w urządzeniach stosowanych w agrotechnice w obszarze dyscyplin naukowych: informatyka techniczna i telekomunikacja oraz automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
P8S_WK_c	Zna zasady transferu wiedzy z zakresu efektywnego stosowania nowoczesnych rozwiązań gospodarowania energią do sfery gospodarczej poprzez komercjalizację wyników działalności naukowej w dyscyplinach naukowych: informatyka techniczna i telekomunikacja oraz automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania Potrafi samodzielnie rozwiązywać problemy z zakresu efektywnego energetycznie sterowania urządzeniami w obszarze agrotechniki poprzez wykorzystywanie wiedzy z różnych dziedzin nauki, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów interdyscyplinarnych wpływając na zachowanie bioróżnorodności lub wykonywania innych złożonych zadań o charakterze badawczym w dyscyplinach naukowych: informatyka techniczna i telekomunikacja oraz automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Jest gotów do podjęcia wnikliwej analizy procesów badawczych występujących w obszarze systemów sterowania uwzględniając szeroko rozumiane oddziaływanie na środowisko, dokonuje krytycznej oceny dorobku w ramach dyscyplin naukowych: informatyka techniczna i telekomunikacja oraz automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a			x			
P8S_WG_b			x			
P8S_WG_c					x	
P8S_WK_c					x	
P8S_UW_a					x	
P8S_KK_a					x	

6. LITERATURA

Literatura podstawowa

1. Turowski J.: Podstawy mechatroniki, WSHE, 2008.
2. Jaszczuk W. i inni: Mikrosilniki elektryczne. Badanie właściwości statycznych i dynamicznych. PWN, Warszawa, 1991.
3. Turowski J.: Elektromaszynowe elementy automatyki. Politechnika Łódzka, Łódź, 1989
4. Olszewski M (redakcja): Podstawy mechatroniki, Rea, 2006
5. Gardner J.W., Varadan V. K., Awadelkarim O.O.: Microsensors MEMS and Smart Devices. J.Wiley, 2001

Literatura dodatkowa

1. Jędral W. Pompy wirowe, OWPW, 2014,
2. Pump Life Cycle Costs: A guide to LCC Analysis for pumping systems, Europump and Hydraulic Institute,
3. Viholainen J., Energy efficient control strategies for variable driven pumping systems based on pump operation point monitoring with frequency converters, Acta Universitas Lappeenrantaensis 2014.

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.itit,aeelitk.II
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja; automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne do wyboru: Cyfrowe Przetwarzanie Sygnałów
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Rafał Długosz, prof. PBŚ

3. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	Prowadzący
VI	15	dr hab. inż. Rafał Długosz, prof. PBŚ
<p>Proces próbkowania. Proces kwantowania. Transformata Z. Filtry o skończonej odpowiedzi impulsowej (FIR). Filtry o nieskończonej odpowiedzi impulsowej (IIR). Równanie różnicowe filtru. Transmitancja filtru. Charakterystyki częstotliwościowe filtru. Filtry dolno-, górno-, środkowo-przepustowe oraz środkowozaporowe. Filtry nieliniowe (erozyjny, dylatacyjny, medianowy). Operacje morfologiczne. Projektowanie filtrów. Sposoby implementacji filtrów. Niedokładności implementacyjne współczynników filtru FIR oraz ich wpływ na charakterystyki częstotliwościowe. Wykorzystanie filtrów w aplikacjach przemysłowych, medycynie i badaniach naukowych. Programy do analizy i symulacji różnych technik przetwarzania sygnałów.</p>		

4. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady – 15 godz.

5. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zna i rozumie budowę i zasadę działania metod i algorytmów przetwarzania sygnałów
P8S_WG_b	Zna i rozumie nowoczesne trendy związane z rozwojem metod cyfrowego przetwarzania sygnałów oraz zna programy do implementacji wybranych algorytmów z tego obszaru i ich badań
P8S_WG_c	Zna i rozumie możliwości wykorzystania metod przetwarzania sygnałów w przemyśle, medycynie i badaniach naukowych
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki

	c) podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Potrafi zaprojektować wybrany filtr cyfrowy dla zadanych parametrów.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Jest gotów do krytycznej analizy rezultatów swoich badań

6. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a	x					
P8S_WG_b	x					
P8S_WG_c	x					
P8S_WK_c				x		
P8S_UW_a				x		
P8S_KK_a					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tomasz P. Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, Od teorii do zastosowań, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności (WKŁ), Warszawa 2005, 2021 2. Gérard Blanchet, Maurice Charbit, Digital signal and image processing using MATLAB, ISTE Ltd, 2006 3. Adam Dąbrowski (red.), Przetwarzanie sygnałów przy użyciu procesorów sygnałowych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1998, 2000
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Gaurav Sharma, Digital Color Imaging Handbook, CRC Press 2003

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.itit,aceitk.III
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja; automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne do wyboru: Sztuczna inteligencja oraz nowoczesne metody przetwarzania danych w badaniach naukowych
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Tomasz Talaśka, prof. PBŚ

3. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	30	dr hab. inż. Tomasz Talaśka, prof. PBŚ
<p>Sztuczna Inteligencja, Algorytmy, metody i techniki sztucznej inteligencji. Sztuczne Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne, systemy ekspertowe, systemy rozmyte, sieci neuronowe rozmyte, uczenie maszynowe, systemy rojowe, algorytmy metaheuystyczne. Metody implementacji algorytmów sztucznej inteligencji. Wykorzystanie sztucznej inteligencji w aplikacjach przemysłowych, medycynie i badaniach naukowych. Filtracja i bezpieczeństwo danych. Programy do analizy i symulacji różnych technik sztucznej inteligencji.</p>		

4. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady – 15 godz., ćwiczenia projektowe -15 godz.
--

5. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zna i rozumie budowę i zasadę działania algorytmów sztucznej inteligencji
P8S_WG_b	Zna i rozumie nowoczesne trendy związane ze sztuczna inteligencją i przetwarzaniem danych oraz zna programy do implementacji wybranych algorytmów i ich badań
P8S_WG_c	Zna i rozumie możliwości wykorzystania sztucznej inteligencji w przemyśle, medycynie i badaniach naukowych
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Potrafi zamodelować wybrany obiekt, zjawisko lub proces z wykorzystaniem algorytmów sztucznej inteligencji
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	

P8S_KK_a	Jest gotów do krytycznej analizy rezultatów swoich badań
----------	--

6. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a	x					
P8S_WG_b	x					
P8S_WG_c	x					
P8S_WK_c				x		
P8S_UW_a					x	
P8S_KK_a					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> Leszek Rutkowski, Metody i techniki sztucznej inteligencji, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021 Aurelien Geron, Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn I TensorFlow, Helion, 2020 Aglae Bassens, Grant Beyleveld, Jon Krohn, Uczenie głębokie i sztuczna inteligencja, Helion, 2021
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none"> Adam Niewiadomski, Zbiory rozmyte typu 2 : zastosowania w reprezentowaniu informacji, Exit, 2019 Maciej Piliński , Danuta Rutkowska , Leszek Rutkowski, Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, PWN, 1999 Kamila Migdał Najman, Krzysztof Najman, Samouczące się sztuczne sieci neuronowe w grupowaniu i klasyfikacji danych. Teoria i zastosowania w ekonomii, ebook, 2013

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.itit,aeitk.IV
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja; automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne do wyboru: Zarządzanie pracą współczesnych i przyszłych systemów energetycznych
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Sławomir Cieślik, prof. PBŚ

3. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	15	dr hab. inż. Sławomir Cieślik, prof. PBŚ

Energia w zaspokajaniu potrzeb człowieka, szczególnie w najniższej warstwie piramidy Masłowa. Istota ciepła i energii elektrycznej w codziennym życiu. Współczesne systemy wytwarzania, przesyłania, magazynowania i przetwarzania energii. Koncepcje systemów energetycznych w warunkach braku paliw kopalnych. Trajektorie transformacji obecnych systemów energetycznych do postulowanych systemów w perspektywie roku 2050.

Istota zarządzania pracą systemów energetycznych. Ograniczenia wynikające z fizyki pracy systemów energetycznych. Efektywność energetyczna w procesach przetwarzania, przesyłania i magazynowania energii. Maksymalne wykorzystanie źródeł energii odnawialnej. Zastosowanie sztucznej inteligencji w procesach zarządzania pracą systemów energetycznych.

Modelowanie matematyczne stanów pracy systemów elektroenergetycznych i symulacja cyfrowa w czasie rzeczywistym. Metoda wielobiegunników elektrycznych (stany ustalone i przejściowe). Przykłady aplikacji w środowisku GNU Octave. Przykłady zastosowania symulatorów cyfrowych pracujących w czasie rzeczywistym w procesie zarządzania pracą systemów elektroenergetycznych.

4. METODY DYDAKTYCZNE

<p>Zajęcia prowadzone są w formie wykładu, zawierającego demonstrację tworzenia aplikacji w środowisku GNU Octave.</p> <p>W ramach pracy własnej należy rozwiązać zadany problem (zadanie własne) i przedstawić wyniki w formie sprawozdania.</p> <p>Wykład zaliczany jest na podstawie pisemnego kolokwium. Dodatkowo oceniane jest sprawozdanie z wykonania zadania własnego. Do zaliczenia przedmiotu niezbędne jest zaliczenie kolokwium i pozytywna ocena sprawozdania.</p>
--

5. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
------------------------------------	---

WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zna paradygmaty dotyczące znaczenia energii dla ludzkości i rozumie potrzebę zarządzania pracą systemów energetycznych, zwłaszcza w warunkach braku paliw kopalnych.
P8S_WG_b	Rozumie potrzeby rozwoju innowacji przełomowych w sektorach szeroko rozumianych procesów energetycznych.
P8S_WG_c	Zna wybrane metody modelowania matematycznego i rozumie proste sposoby ich zastosowania stosowane we współczesnych badaniach naukowych w zakresie zarządzania pracą systemów energetycznych.
P8S_WK_c	Zna i rozumie potrzeby wykorzystania zaawansowanych metod symulacyjnych w sferach gospodarczych i społecznych dotyczących zarządzania pracą systemów elektroenergetycznych.
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Potrafi skutecznie i odpowiedzialnie zastosować wiedzę z metod modelowania matematycznego systemów elektroenergetycznych do twórczego rozwijania innowacyjnych rozwiązań o charakterze przełomowym w zakresie zarządzania pracą systemów elektroenergetycznych.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Jest gotów do oceny proponowanych w literaturze rozwiązań w oparciu o naukowy dorobek interdyscyplinarny (informatyka techniczna i telekomunikacja oraz automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne).

6. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie z zadania własnego	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a			x			
P8S_WG_b			x			
P8S_WG_c			x	x		
P8S_WK_c			x			
P8S_UW_a				x		
P8S_KK_a				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Paska J., Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2010. 2. Horyński M.B., Energooszczędne zautomatyzowane systemy zarządzania energią w budynkach mieszkalnych. Politechnika Lubelska, 2015. 3. Cieślik S., Mathematical Modeling of the Dynamics of Linear Electrical Systems with Parallel Calculations. Energies, 14, 2930, 2021 (https://doi.org/10.3390/en14102930).

Literatura dodatkowa

1. Kaproń H., Kaproń T., Efektywność wytwarzania i dostawy energii w warunkach rynkowych. Kaprint, 2016.
2. Freris L., Infield D., Renewable Energy in Power Systems. WILEY John Wiley & Sons, 2008.



SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.itit,aeaitk.V
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja; automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne do wyboru: Zarządzanie projektami, zespołami i komunikacja społeczna
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Michał Choraś

3. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	30	prof. dr hab. inż. Michał Choraś / dr hab. inż. Witold Hołubowicz, prof. PBS
<p>Przedmiot dotyczy tzw. umiejętności miękkich czyli softskills. Przedstawione zostaną zasady komunikacji (ustna, pisemna), pracy w grupie i współpracy, pracy w środowisku wielokulturowym, a także zasady zarządzania projektami i zespołami (w tym badawczymi).</p> <p>Przedstawione zostaną porady dot. efektywnych prezentacji, organizowania efektywnych spotkań, wysyłania e-maili, efektywnych negocjacji oraz komunikacji w środowisku wielokulturowym. Zostaną przedstawione zasady zarządzania projektami, w tym projektami badawczymi. Omówione zostaną także metodyki zwinne.</p> <p>Przedyskutowane zostaną praktyczne sytuacje i przykłady z prawdziwych projektów, w szczególności badawczych.</p>		

4. METODY DYDAKTYCZNE

Seminarium – 15 godz.
Seminarium i elementy projektu. Część zajęć możliwa w formie zdalnej asynchronicznej.

5. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności a) w stopniu umożliwiającym nabycie umiejętności zarządzania projektami IT

P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności b) w stopniu umożliwiającym nabycie umiejętności komunikacji i pracy w grupie podczas realizacji projektów
P8S_WG_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) metodologię badań naukowych w dyscyplinach naukowych informatyka techniczna i telekomunikacja oraz automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami w dyscyplinach naukowych informatyka techniczna i telekomunikacja oraz automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania a) wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym w projektach w dyscyplinach naukowych informatyka techniczna i telekomunikacja oraz automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście a) krytycznej oceny dorobku w ramach dyscyplin naukowych informatyka techniczna i telekomunikacja oraz automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne

6. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a			X		
P8S_WG_b			X		
P8S_WG_c			X		
P8S_WK_c			X		
P8S_UW_a			X		
P8S_KK_a			X		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa
-



Literatura dodatkowa

=



SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.nch.I
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny nauki chemiczne do wyboru: Termodynamika techniczna
Koordinator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr Jacek Siódmiak

1. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	30*	dr Jacek Siódmiak

*- przedmiot realizowany oddzielnie w grupie dyscyplin

Układ termodynamiczny i parametry stanu: intensywne i ekstensywne parametry stanu, zerowa zasada termodynamiki, pojęcia ciepła i pracy oraz ich związek z energią, podstawy bilansowania. Czynniki termodynamiczne i równanie stanu: gaz doskonały, gaz doskonały i półdoskonały, równanie stanu gazu rzeczywistego.

Ciepło właściwe: ciepło właściwe gazów doskonałych, pojemność cieplna, zależność ciepła właściwego od temperatury i średnie ciepło właściwe.

Pierwsza zasada termodynamiki: zasada zachowania energii, energia wewnętrzna, entalpia.

Pierwsza zasada termodynamiki dla układów zamkniętych i otwartych, energia wewnętrzna i entalpia jako funkcje stanu.

Przemiany termodynamiczne; przemiany charakterystyczne gazów idealnych i półidealnych, przemiany odwracalne i nieodwracalne.

Obiegi termodynamiczne: pojęcie obiegu, rodzaje obiegów, efektywność energetyczna obiegu.

Druga zasada termodynamiki: sformułowanie drugiej zasady termodynamiki i pojęcie entropii, odwracalny cykl Carnota, termodynamiczna skala temperatur.

2. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład – 15 godz.
Wykład multimedialny, zajęcia z wykorzystaniem aplikacji/symulacji komputerowych, seminarium

3. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębokość – kompletność perspektywy poznawczej i zależności

	a) w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek, obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe z zakresu procesów termodynamicznych właściwe dla nauk chemicznych i technicznych
P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności b) główne tendencje rozwojowe dyscypliny nauki chemiczne, w szczególności w zakresie efektywności procesów termodynamicznych
P8S_WG_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) metodologię badań naukowych nauk chemicznych w szczególności procesów termodynamicznych opartych o podstawowe prawa fizyki
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami w zakresie nauk chemicznych w szczególności w zakresie poprawy efektywności procesów termodynamicznych
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania a) wykorzystywać wiedzę o procesach termodynamicznych do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym w zakresie nauk chemicznych i technicznych
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście a) krytycznej oceny dorobku i doniesień medialnych dotyczących innowacyjnych rozwiązań w zakresie procesów i urządzeń technicznych, w których zachodzą procesy termodynamiczne

4. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a				x	x	
P8S_WG_b				x	x	
P8S_WG_c				x	x	
P8S_WK_c				x	x	
P8S_UW_a				x	x	
P8S_KK_a				x	x	

5. LITERATURA

Literatura podstawowa



1. S. Wiśniewski, *Termodynamika techniczna*, PWN Warszawa, 2017.
2. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy fizyki – tom 2*, PWN Warszawa, 2014.
3. S.R. de Groot, P. Mazur, *Non-equilibrium Thermodynamics*, Dover, New York, 1984.
4. P. Atkins, J. de Paula, *Physical Chemistry*, Oxford University Press, Oxford, United Kingdom, 2014.

Literatura dodatkowa

1. A.W. Adamson, A.P. Gast, *Physical Chemistry of Surface*, Wiley-Interscience, New York, 1997.
2. J. E. Verwey, J. T. G. Overbeek, *Theory of The Stability of Lyophobic Colloids*, Elsevier, Amsterdam, 1948.
3. P. Flory, *Principles of Polymer Chemistry*; Cornell University Press: Ithaca, NY, USA, 1953.

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.nch.II
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny nauki chemiczne do wyboru: NANO -fizyka, informatyka, technologia
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. Sylwia Zielińska-Raczyńska

1. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	15*	prof. dr hab. Sylwia Zielińska-Raczyńska
<p>7 spotkań, na każdym będą omawiane inne zagadnienia związane z najbardziej współczesnymi osiągnięciami we współczesnej fizyce i informatyce, w szczególności kwantowej. Podstawą wykładów będą publikacje opisujące najnowsze doniesienia z „Nature” (IF=38) oraz z „Science” (IF=41), czyli periodykach naukowych o najwyższym wskaźniku oddziaływania w nauce. Tematyka będzie dotyczyła najbardziej współczesnych trendów w badaniach podstawowych, stanowiących bazę dalszych koncepcji technologicznych i know-how w rozwoju cywilizacji. Podstawowym założeniem takiego cyklu wykładów jest śledzenie postępu, stąd tematyka będzie aktualizowana w każdym roku.</p>		

2. METODY DYDAKTYCZNE

<p>wykład (8 godz.) konwersatoria (7 godz.) wykład multimedialny oraz towarzysząca mu dyskusja niektóre zagadnienia będą omawiane w formie konwersatoryjnej</p>

3. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności a) w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek, obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe właściwe dla nauk chemicznych
P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności b) główne tendencje rozwojowe dyscypliny nauki chemiczne
P8S_WG_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) metodologię badań naukowych nauk chemicznych
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki

	c) podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami w zakresie nauk chemicznych
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania a) wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym w zakresie nauk chemicznych
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście a) krytycznej oceny dorobku w ramach nauk chemicznych

4. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a					X	X
P8S_WG_b					X	X
P8S_WG_c					X	X
P8S_WK_c					X	X
P8S_UW_a					X	X
P8S_KK_a					X	X

5. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. J.C. Garrison, R.Y. Chiao, <i>Quantum optics</i>, Oxford University Press, Oxford, New York 2012 2. Ian Stewart, <i>17 równań, które zmieniły świat</i>, Warszawa 2013 3. Michito Kaku, <i>Fizyka przyszłości: nauka do 2100 roku</i>, Warszawa 2021 4. Frank Wilczek, <i>Lekkość bytu; masa, eter i unifikacja sił</i>, Warszawa 2011 5. Kenneth W. Ford, <i>101 kwantowych pytań; wszystko co chcielibyście wiedzieć o świecie, którego nie widać</i>, Warszawa 2021 6. Pozostałe pozycje literaturowe będą podawana na bieżąco, w trakcie zajęć.
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Frank Close, <i>Zagadka nieskończoności</i>, Warszawa 2013 2. Lee Smolin, <i>Kłopoty z fizyką</i>, Warszawa 2008 3. Ian Stewart, <i>Czy Bóg gra w kości? Nowa matematyka chosy</i>, Warszawa 1994

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.nch.III
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny inżynieria mechaniczna do wyboru: Nanokompozyty polimerowe
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr inż. Katarzyna Skórczewska dr inż. Krzysztof Lewandowski

1. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	15*	dr inż. Katarzyna Skórczewska dr inż. Krzysztof Lewandowski

*- przedmiot realizowany oddzielnie w grupie dyscyplin

Pojęcie nanotechnologia, nanokompozyty polimerowe i kierunki ich rozwoju.

Przegląd stosowanych nanododatków.

Właściwości nanokompozytów polimerowych- metody oceny ich właściwości i struktury
Nowoczesne metody wytwarzania nanokompozytów polimerowych – aspekt badawczy i praktyczny.

Modyfikacje fizyczne i chemiczne nanonapełniaczy.

Problemy występujące podczas wytwarzania nanokompozytów polimerowych

Współczesne i przyszłościowe kierunki zastosowania nanokompozytów polimerowych.

Szanse i zagrożenia w wytwarzaniu i stosowaniu nanododatków i nanokompozytów polimerowych.

Projektowanie i realizacja programu badań pod kątem rozwiązywania badawczych i praktycznych problemów związanych z nanokompozytami polimerowymi.

2. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład – 15 godz.

Wykład multimedialny, dyskusja.

3. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności a) w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek, obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe właściwe dla nauk chemicznych

P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności b) główne tendencje rozwojowe dyscypliny nauki chemiczne
P8S_WG_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) metodologię badań naukowych nauk chemicznych
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami w zakresie nauk chemicznych
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania a) wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym w zakresie nauk chemicznych
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście a) krytycznej oceny dorobku w ramach nauk chemicznych

4. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a			x		x	
P8S_WG_b			x		x	
P8S_WG_c			x		x	
P8S_WK_c			x		x	
P8S_UW_a			x		x	
P8S_KK_a			x		x	

5. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> Praca zbiorowa pod redakcją A. Świdorskiej -Środy: Świat nanocząstek. PWN Warszawa 2016r. K. Kurzydłowski, M. Lewandowska: Nanomateriały inżynierskie konstrukcyjne i funkcjonalne. PWN Warszawa 2010r. R. Falcon: Handbook of Nanomaterials. Research Press New York 2015.
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none"> Baza Scopus: https://www.scopus.com/ Joseph H. Koo: Polymer nanocomposites Processing, Characterization and Application. The McGraw-Hill Companies 2016 ISBN 978-07-149204-1

3. Praca zbiorowa pod redakcją Vijay Kumar Thakur: Eco-Friendly Polymer Nanocomposites Processing and Properties. Springer 2016 ISBN 978-81-322-2470-9
4. Praca zbiorowa pod redakcją K. Zelechowskiej: Nanotechnologia w praktyce. PWN Warszawa 2016r.
5. Vikas Mittal: Modeling and Prediction of Polymer Nanocomposite Properties. Wiley-VCH 2013



SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.nch.IV
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny nauki chemiczne do wyboru: Nowoczesne techniki analizy jakościowej i ilościowej w chromatografii gazowej
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr inż. Łukasz Dąbrowski

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	30*	dr inż. Łukasz Dąbrowski

*- przedmiot realizowany oddzielnie w grupie dyscyplin

Wykłady:

analiza jakościowa i ilościowa w chromatografii gazowej: wprowadzenie i podstawowe pojęcia, parametry retencyjne w chromatografii gazowej (czas retencji, względny czas retencji, indeks retencji – RI i in.) i ich zastosowanie w analizie jakościowej; wykorzystanie detektorów specyficznych i układów wielodetektorowych do potwierdzenia wyników analizy; wykorzystanie spektrometru mas jako detektora pozwalającego na rozdzielenie substancji koeluujących (metody dekonwolucji widm mas); analiza ilościowa z zastosowaniem różnych metod kalibracji

Ćwiczenia laboratoryjne:

współczesne oprogramowanie do akwizycji danych oraz przetwarzania chromatogramów w celu analizy jakościowej i ilościowej, wykorzystanie dostępnych baz danych do ustalenia wstępnych warunków prowadzenia analizy chromatograficznej oraz pomocnych w analizie jakościowej (RI, MS); praktyczne aspekty zastosowania oprogramowania do dekonwolucji widm mas; analiza chromatograficzna wybranych mieszanin związków w celu uzyskania danych mogących być przedmiotem opracowania z wykorzystaniem uprzednio poznanego oprogramowania i baz danych.

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady -15 godz., ćwiczenia laboratoryjne - 15 godz.

Wykłady (15 godz.) - kolokwium / ćwiczenia laboratoryjne (15 godz.) - sprawozdania

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
	WIEDZA: zna i rozumie

P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności a) w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek dotyczący chromatografii gazowej, obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe (analiza jakościowa i ilościowa).
P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności b) główne tendencje rozwojowe dyscypliny nauki chemiczne w zakresie chromatografii gazowej
P8S_WG_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) metodologię badań chromatograficznych z zastosowaniem chromatografii gazowej
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami w zakresie chromatografii gazowej
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania a) wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów chromatograficznych (takich jak selektywność, czułość) lub wykonywania zadań o charakterze badawczym w zakresie chromatografii gazowej
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście a) krytyczna ocena dorobku w zakresie dyscypliny nauki chemiczne

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Sprawozdanie	Esej naukowy
P8S_WG_a			x		x	
P8S_WG_b			x		x	
P8S_WG_c			x		x	
P8S_WK_c			x		x	
P8S_UW_a			x		x	
P8S_KK_a			x		x	

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none">1. Z. Witkiewicz, J. Kałużna-Czaplińska, Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych, PWN, Warszawa 20172. Z. Witkiewicz, W. Wardencki, Chromatografia gazowa - teoria i praktyka, WN PWN Warszawa 20183. Chromacademy (www.chromacademy.com)
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none">1. P. Konieczka, J. Namieśnik (red). Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych, WNT, Warszawa 20142. H-J. Hubschmann, Handbook of GC/MS : fundamentals and applications, Wiley-VCH, Weinheim 2001

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.nch.V
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny nauki chemiczne do wyboru: Nowoczesne techniki łączone w chemii analitycznej
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr hab. Przemysław Kosobucki, prof. PBŚ

1. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	15*	dr hab. Przemysław Kosobucki, prof. PBŚ

*- przedmiot realizowany oddzielnie w grupie dyscyplin

Krótki rys historyczny metod separacyjnych (chromatografii, technik elektromigracyjnych), kryteria wyboru metod. Mechanizmy i teoria rozdzielania chromatograficznego, omówienie faz stacjonarnych, parametry retencji, współczynnik rozdzielania, selektywność i rozdzielczość. Optymalizacja rozdzielania chromatograficznego: równanie van Deemtera, sprawność kolumny. Budowa chromatografu gazowego w tym: omówienie urządzeń nastrojowych (dozowników), kolumn chromatograficznych, detektorów. Sprzężenie chromatografii gazowej z spektrometrią mas. Podstawowe analizatory mas w układach GC MS i GC MS/MS. Budowa systemów do wysokosprawnej chromatografii ciekłowej HPLC. Dozowniki, kolumny analityczne i preparatywne, detektory spektrofotometryczne, elektrochemiczne i inne, specyficzne. Sprzężenie techniki HPLC z spektrometrią mas. Interfejsy ESI, TSI i inne. Analizatory Chip LC MS. Metody wprowadzania próbek w spektrometrii mas, rodzaje jonizacji (EI, CI, APCI, ESI, MALDI). Tandemowa i wielokrotna spektrometria mas Chromatografia wielowymiarowa oraz wielowymiarowa połączona ze spektrometrią mas (GCxGC-ToFMS, LCxLC-MS). Inne techniki sprzężone (IC-MS). Mechanizmy i teoria rozdzielania w technikach elektromigracyjnych. Sprzężone techniki elektromigracyjne (CZE-MS, ITP-MS). Systemy chipowe.

2. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład - 15 godz. Wykład (15 godz.) z prezentacją multimedialną, dyskusja.

3. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
	WIEDZA: zna i rozumie

P8S_WG_a	student dysponuje pogłębioną wiedzą z zakresu metod separacyjnych, umożliwiającą prowadzenie zaawansowanych prac badawczych związanych z analizą próbek przemysłowych i środowiskowych. Zna podstawy oraz budowę i działanie spektrometru mas.
P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności b) Student zna kierunki rozwoju analityki oraz zna zasady zielonej chemii analitycznej.
P8S_WG_c	student dysponuje pogłębioną wiedzą z zakresu przygotowania próbek środowiskowych i przemysłowych do analizy oraz technik instrumentalnych stosowanych technik chromatograficznych i elektromigracyjnych sprzężonych między innymi z spektrometrem mas.
P8S_WK_c	Student zna i rozumie istotę ochrony własności intelektualnej, rodzaje przedmiotów własności przemysłowej oraz istotę prawa autorskiego, a także wybranych instytucji i organizacji z zakresu ochrony własności intelektualnej w Polsce, UE i na świecie
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	potrafi dobrać technikę przygotowania prób, a następnie odpowiednią technikę sprzężoną do analizy w zależności od ich charakteru chemicznego i matrycy w której występują
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	ma świadomość potrzeby stałego śledzenia uregulowań prawnych związanych z ochroną środowiska

4. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a		x				
P8S_WG_b		x				
P8S_WG_c		x				
P8S_WK_c		x				
P8S_UW_a		x				
P8S_KK_a		x				

5. LITERATURA

Literatura podstawowa
1. W. Szczepaniak, "Metody instrumentalne w analizie chemicznej", Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 2012.
2. D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, "Podstawy chemii analitycznej 2", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007
3. J. Kałużna-Czaplińska, Z. Witkiewicz, Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych, PWN, Warszawa 2017.
4. R. Johnstone, M. Rose, "Spektrometria mas", PWN, Warszawa 2001.
5. P. Suder, J. Silberring, „Spektrometria mas”, Wydawnictwo UJ, Kraków 2006.

6. A. Kraj, A. Drabik, J. Silberring, "Proteomika i metabolomika", Wydawnictwo UW, Warszawa 2010.
7. A. Hulanicki, „Współczesna chemia analityczna. Wybrane zagadnienia”, PWN, Warszawa 2001.
8. B. Buszewski, E. Dziubakiewicz, M. Szumski, „Techniki elektromigracyjne. Teoria i praktyka”, Malamut, Warszawa, 2012.

Literatura dodatkowa

1. Z. Witkiewicz, J. Hepter, „Chromatografia gazowa”, Wydawnictwo NT, Warszawa, 2009.
2. C.F. Poole, „The essence of chromatography”, Elsevier, Amsterdam, 2003.
3. A. Cygański, „Metody spektroskopowe w chemii analitycznej”, Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2012.

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.nch.VI
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny nauki chemiczne do wyboru: Nowoczesne trendy w energetyce - zielona energia
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr inż. Sylwia Kwiatkowska-Marks

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	15*	dr inż. Sylwia Kwiatkowska-Marks
<p>Źródła energii. Odnawialne i nieodnawialne surowce energetyczne. Odnawialne Źródła Energii w Polsce i na świecie. Zielony i niebieski wodór. Ogniwia paliwowe. Energia geotermelna. Energia słońca. Fotowoltaika. Energia aerotermalna. Energia hydrotermelna. Energia prądów morskich, pływów i falowania. Energia biomasy. Alternatywne źródła energii. Gospodarka energią.</p>		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny - 15 godz. Wykład multimedialny. Kształcenie na odległość synchroniczne.
--

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności a) w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek, obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe właściwe dla nauk chemicznych i pokrewnych
P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności b) główne tendencje rozwojowe energetyki odnawialnych źródeł energii
P8S_WG_c	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności b) metodologia badań naukowych w zakresie energetyki odnawialnych źródeł energii
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki

	c) podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami w zakresie energii odnawialnej
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania a) wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym w zakresie nowoczesnych trendów w energetyce
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście a) krytycznej oceny dorobku w ramach nauk chemicznych i pokrewnych

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a			x			
P8S_WG_b			x			
P8S_WG_c			x		x	
P8S_WK_c			x			
P8S_UW_a			x		x	
P8S_KK_a					x	

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> Jastrzębska G., Energia ze źródeł odnawialnych i jej wykorzystanie, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2017 Klugmann-Radziemska E., Lewandowski W., Proekologiczne odnawialne źródła energii. Kompendium, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017 Niedziółka D., Zielona energia w Polsce, CeDeWu, Warszawa 2012 Wolańczyk F, <i>Elektrownie wiatrowe</i>, KaBe, Krosno, 2009 Nowak W., Stachel A., Borsukiewicz-Gozdur A., <i>Zastosowania odnawialnych źródeł energii</i>, Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2008
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none"> <i>Czasopisma branżowe, np. Polska Energetyka Słoneczna</i>, 2018

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.nch.VII
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny nauki chemiczne do wyboru: Techniki badań tworzyw sztucznych
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr inż. Krzysztof Lewandowski dr inż. Katarzyna Skórczewska

1. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	15*	dr inż. Krzysztof Lewandowski

*- przedmiot realizowany oddzielnie w grupie dyscyplin

Wpływ budowy chemicznej na wybrane właściwości użytkowe i przetwórcze tworzyw polimerowych. Pojęcie tworzywa polimerowe. Metody badań identyfikacyjnych – analiza ilościowa i jakościowa polimerów. Zasady oznaczania właściwości mechanicznych, termicznych i przetwórczych tworzyw polimerowych. Ocena struktury. Normalizacja badań. Zaawansowane i nowoczesne techniki pomiarowe. Projektowanie i realizacja programu badań pod kątem rozwiązywania praktycznych i naukowych problemów związanych z tworzywami polimerowymi.

2. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład – 15 godz.
Wykład multimedialny, dyskusja.

3. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności a) w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek, obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe właściwe dla nauk chemicznych
P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności b) główne tendencje rozwojowe dyscypliny nauki chemiczne
P8S_WG_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) metodologię badań naukowych nauk chemicznych
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami w zakresie nauk chemicznych

UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania a) wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym w zakresie nauk chemicznych
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście a) krytycznej oceny dorobku w ramach nauk chemicznych

4. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a			x		x	
P8S_WG_b			x		x	
P8S_WG_c			x		x	
P8S_WK_c			x		x	
P8S_UW_a			x		x	
P8S_KK_a			x		x	

5. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Broniewski T., Kapko J., Płaczek W., Thomalla J.: Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych, WNT, Warszawa 2000 2. Grellmann W. (red), Seidler S. (red.): Polymer Testing, Hanser Publications; Monachium 2007 3. Brown R. (red.): Handbook of Polymer Testing - Short-Term Mechanical Tests, Rapra Technology Limited, Shawbury 2002 4. Normy europejskie i polskie: EN ISO 527, EN ISO 1133, EN ISO 179, EN ISO 306
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Karasiewicz T., Moraczewski K., Rytlewski P., Stepczyńska M., Żenkiewicz M.: Metody badań i oceny niektórych właściwości tworzyw polimerowych i metali, Wydawnictwo UKW, Bydgoszcz 2012 2. Przygocki W.: Metody fizyczne badań polimerów, PWN, Warszawa 1990 3. scopus.com

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.nch.VIII
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny nauki chemiczne do wyboru: Nowoczesne techniki eksperymentalne
Koordinator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Łukasz Skowroński, prof. PBŚ

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	15*	dr hab. inż. Łukasz Skowroński, prof. PBŚ

*- przedmiot realizowany oddzielnie w grupie dyscyplin

Wykład:

Wykład prezentuje nowoczesne techniki eksperymentalne w badaniu materiałów oraz elementy teorii zjawisk fizycznych w nich wykorzystywanych.

1. Ogólna charakterystyka materiałów
2. Elementy fizyki ciała stałego
3. Badanie topografii powierzchni (AFM, SEM, STM, TEM, COM)
4. Promieniowanie rentgenowskie – badania strukturalne materiałów
5. Spektroskopia elektronowa (XPS/UPS, AES)
6. Spektroskopia IR, rozpraszanie ramanowskie
7. Spektrofotometria, spektroskopia elipsometryczna

Seminarium:

W trakcie seminarium doktoranci prezentują zagadnienie dotyczące zastosowania wybranej techniki pomiarowej w badaniach materiałowych.

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład - 10 godz., seminarium - 5 godz.

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności a) w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek, obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe właściwe dla nauk chemicznych
P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności b) główne tendencje rozwojowe dyscypliny nauki chemiczne

P8S_WG_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) metodologię badań naukowych nauk chemicznych
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami w zakresie nauk chemicznych
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania a) wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym oraz wnioskować na podstawie wyników badań naukowych w zakresie nauk chemicznych
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście a) krytycznej oceny dorobku w ramach nauk chemicznych

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a				x	x	
P8S_WG_b				x	x	
P8S_WG_c				x	x	
P8S_UW_a				x	x	
P8S_KK_a				x	x	

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none">1. R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan: Nanotechnologie, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008.2. W.Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 20073. C. Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1976.
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none">1. W.Zieliński, A.Rajca, Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, Wojciech Zieliński (red.), Andrzej Rajca (red.), Roman Mazurkiewicz, Warszawa: WNT, 20002. A.Zawadzka, Cienkie warstwy i nanostruktury cienkowarstwowe – eksperymentalne metody wytwarzania i badania właściwości, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2016

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.nch.IX
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny nauki chemiczne do wyboru: Układy cienkowarstwowe – otrzymywanie i właściwości
Koordinator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Łukasz Skowroński, prof. PBŚ

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	15*	dr hab. inż. Łukasz Skowroński, prof. PBŚ

*- przedmiot realizowany oddzielnie w grupie dyscyplin

Wykład:

1. Układy cienkowarstwowe – zagadnienia wstępne
2. Modele wzrostu cienkich warstw
3. Otrzymywanie cienkich warstw (PVD i CVD)
4. Mikrostruktura układów cienkowarstwowych
5. Właściwości mechaniczne
6. Właściwości optyczne
7. Właściwości katalityczne
8. Właściwości sensoryczne

Seminarium:

W trakcie seminarium doktoranci prezentują zagadnienie dotyczące właściwości wybranych materiałów.

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład - 10 godz., seminarium - 5 godz.

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności a) w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek, obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe właściwe dla nauk chemicznych
P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności b) główne tendencje rozwojowe dyscypliny nauki chemiczne
P8S_WG_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) metodologię badań naukowych nauk chemicznych

P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami w zakresie nauk chemicznych
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania a) wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym oraz wnioskować na podstawie wyników badań w zakresie nauk chemicznych
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście a) krytycznej oceny dorobku w ramach nauk chemicznych

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a				x	x	
P8S_WG_b				x	x	
P8S_WG_c				x	x	
P8S_WK_a				x	x	
P8S_UW_a				x	x	
P8S_KK_a				x	x	

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan: Nanotechnologie, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008. 2. A.Zawadzka, Cienkie warstwy i nanostruktury cienkowarstwowe – eksperymentalne metody wytwarzania i badania właściwości, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2016
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. K. Kurzydłowski, M. Lewandowska, Nanomateriały inżynierskie konstrukcyjne i funkcjonalne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.rio.I
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo do wyboru: Agronomia
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Robert Lamparski, prof. PBŚ

1. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	30	dr hab. inż. Karol Kotwica, prof. PBŚ dr hab. inż. Roman Rolbiecki, prof. PBŚ prof. dr hab. inż. Jacek Żarski prof. dr hab. inż. Dariusz Piesik dr hab. inż. Robert Lamparski, prof. PBŚ dr hab. inż. Grzegorz Lemańczyk, prof. PBŚ prof. dr hab. inż. Anna Wenda-Piesik dr hab. inż. Wojciech Kozera, prof. PBŚ dr hab. inż. Jarosław Pobereźny, prof. PBŚ
<ol style="list-style-type: none"> 1. „Środowiskowe uwarunkowania produkcji roślinnej w Polsce” – w tym różnice i odniesienia warunków krajowych do warunków państw EU) – dr hab. inż. Karol Kotwica, prof. PBŚ – 2 godz. 2. „Produkcja roślinna w kontekście polityki klimatyczno-energetycznej” – w tym możliwe praktyki agrotechniczne pozwalające na ograniczenie emisję GHC w produkcji roślinnej – dr hab. inż. Karol Kotwica, prof. PBŚ – 2 godz. 3. ”Przegląd współczesnych systemów uprawy roli” – w tym uwarunkowania, ograniczenia, efekty środowiskowo-produkcyjne – dr hab. inż. Karol Kotwica, prof. PBŚ – 2 godz. 4. ”Zmianowanie jako podstawowy element dobrej praktyki rolniczej” – w tym środowiskowo-produkcyjnie niekorzystne skutki upraszczania zmianowań oraz agrotechniczne sposoby ich ograniczania – dr hab. inż. Karol Kotwica, prof. PBŚ – 2 godz. 5. ”Środowiskowo-produkcyjne i ekonomiczne aspekty wykorzystania biomasy” – w tym agrotechniczne zagospodarowanie resztek pozbiorowych (w tym słomy), biomasy międzyplonów, nawozów naturalnych – dr hab. inż. Karol Kotwica, prof. PBŚ – 2 godz. 6. „Nowoczesne systemy nawadniania upraw w rolnictwie i ogrodnictwie” – dr hab. inż. Roman Rolbiecki, prof. PBŚ – 2 godz. 7. „Obserwowane i przewidywane zmiany klimatu oraz ich konsekwencje dla rolnictwa” – prof. dr hab. inż. Jacek Żarski – 2 godz. 8. „Klimatyczne zagrożenia rolnictwa i systemy łagodzenia skutków” – prof. dr hab. inż. Jacek Żarski – 2 godz. 9. „Lotne związki organiczne oraz fitoegdysteroidy w kontekście podwójnego systemu obronnego roślin” – prof. dr hab. inż. Dariusz Piesik – 2 godz. 10. „Entomofauna w ekologicznym systemie uprawy roślin” – dr hab. inż. Robert Lamparski, prof. PBŚ – 2 godz. 		

11. „Ochrona roślin przyjazna środowisku” – dr hab. inż. Grzegorz Lemańczyk, prof. PBŚ – 2 godz.
12. „Zagrożenia grzybowe dla ludzi i zwierząt oraz metody łagodzenia ich skutków” – dr hab. inż. Grzegorz Lemańczyk, prof. PBŚ – 2 godz.
13. „Problem z odpornością chwastów na herbicydy – sposoby przeciwdziałania temu zjawisku” – prof. dr hab. inż. Anna Wenda-Piesik – 2 godz.
14. „Nawożenie a wartość biologiczna ziarna zbóż” – dr hab. inż. Wojciech Kozera, prof. PBŚ – 2 godz.
15. „Towaroznawstwo i przechowalnictwo produktów roślinnych” – w tym warunki przechowywania, nowoczesne metody przechowywania surowców i produktów żywnościowych, ocena jakościowa towarów i produktów pochodzenia roślinnego, wartość odżywcza oraz składniki antyodżywcze w surowcach i produktach żywnościowych – dr hab. inż. Jarosław Pobereżny, prof. PBŚ – 2 godz.

2. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady - 30 godz.

3. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności a) w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – w stopniu biegłym ocenia opisywane w literaturze światowej agronomiczne osiągnięcia badawcze związane z dyscypliną rolnictwo i ogrodnictwo
P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności b) najważniejsze kierunki badań rolniczych
P8S_WG_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) metodologię badań agronomicznych
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) możliwości wykorzystania w produkcji rolniczej wyników badań naukowych
UMIĘJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania a) wykorzystywać wszelkie informacje z dziedziny agronomii oparte na najnowszych osiągnięciach naukowych celem rozwiązywania własnych zagadnień badawczych typowych dla dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście a) merytorycznej analizy dorobku w ramach dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo

4. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a					x	
P8S_WG_b					x	
P8S_WG_c					x	
P8S_WK_c					x	
P8S_UW_a					x	
P8S_KK_a					x	

5. LITERATURA

Literatura podstawowa

- Kopiński J., 2018. Assessment of Organizational and Production Changes in Polish Agriculture in the Context of Selected Environmental Impacts. ZN SGGW, tom 18, z. 4, 284–29.
- Kopiński J., 2015. Agri-environmental effects of changes in agricultural production in Poland. Ecred Studies, Vol. 8, No. 3, 5-18.
- Borek R., Faber A., Jarosz Z., 2017. Redukcja emisji gazów cieplarnianych i amoniaku oraz metody adaptacji do zmian klimatu. Studia i Raporty IUNG-PIB, 52(6), 140ss.
- Wrzaszcz W., Prandecki K., 2020. Rolnictwo a europejski zielony ład. Problems of Agricultural Economics, 4(365), 156-179.
- Jaskulski D., Jaskulska I., 2016. Współczesne sposoby i systemy uprawy roli w teorii i praktyce rolniczej. CDR Brwinów o. Poznań, 30ss.
- Kotwica K., Boruta-Breza B., Bauza-Kaszewska J., Kanarek P., Jaskulska I., Jaskulski D. 2021. The Cumulative Effect of Various Tillage Systems and Stubble Management on the Biological and Chemical Properties of Soil in Winter Wheat Monoculture. Agronomy 11, 1726.
- Rehcgil M., 2018. CRC Handbook of Agricultural Productivity Volume I Plant Productivity. CRC Press
- Taylor & Francis Croup Boca Raton London New York, 81ss
- Doroszevska T., Harasim A., Kopiński J., Kuś J., Laskowska D., Matyka M., Skomra U., Smagacz J., 2015. Wybrane problemy produkcji rolniczej z uwzględnieniem aspektu dóbr publicznych. Studia i Raporty IUNG-PIB, 43(17), 156ss.
- T5 Kotwica K., Boruta-Breza B., Bauza-Kaszewska J., Kanarek P., Jaskulska I., Jaskulski D. 2021. The Cumulative Effect of Various Tillage Systems and Stubble Management on the Biological and Chemical Properties of Soil in Winter Wheat Monoculture. Agronomy 11, 1726.
- Barbara Breza-Boruta 1, Karol Kotwica 2 and Justyna Bauza-Kaszewska. 2021. Effect of Tillage System and Organic Matter Management Interactions on Soil Chemical Properties and Biological Activity in a Spring Wheat Short-Time Cultivation. Energies 14, 7451.
- Nowak L., Karczmarczyk S. (red.). Nawadnianie roślin. 2006. Monografia, PWRiL Poznań. 1-479.
- Rolbiecki R. 2021. Nawadniać czy nie nawadniać, dylematy współczesnego rolnictwa. [W:] Współczesne uwarunkowania i wyzwania gospodarowania wodą w rolniczej przestrzeni produkcyjnej Wielkopolski. 2021. Monografia, Bykowski J. (red.) Wyd. UP Poznań. 59-69.
- Rolbiecki R. 2021. Ciśnieniowe systemy nawadniające w uprawach polowych. [W:] Współczesne uwarunkowania i wyzwania gospodarowania wodą w rolniczej przestrzeni produkcyjnej

- Wielkopolski. 2021. Monografia, Bykowski J. (red.) Wyd. UP Poznań. 71-83.
15. Żarski J., 2012. Tendencje zmian agroklimatu rejonu Bydgoszczy w latach 1981-2010. W: Bieliński M. (red.) Bydgoskie Kolokwium Wiedzy o Ziemi 2002-2012. BTN Bydgoszcz, 85-103.
 16. Kuśmierek-Tomaszewska R., Żarski J. 2021. Assessment of meteorological and agricultural droughts occurrence in central Poland in 1961–2020 as an element of the climatic risk to crop production. *Agriculture*, 11, 855.
 17. Kuśmierek-Tomaszewska R., Żarski J. 2021. The Effects of Plant Irrigation in Poland. In: Zeleňáková M., Kubiak-Wójcicka K., Negm A.M. (eds) *Management of Water Resources in Poland*. Springer Water. Springer, Cham, p. 379-393.
 18. Chojnacka A. 2015. Lotne Związki Organiczne (LZO) : źródła emisji i metody ich usuwania. *Poznań, Młodzi Naukowcy Jędrzej Nyćkowiak*, 32-38.
 19. Thiem B., Kikowska B., Maliński M. P., Kruszka D., Napierała M., Florek E. 2017. Ecdysteroids: production in plant in vitro cultures. *Phytochem. Rev.* 16 (4), 603-622.
 20. Lamparski R., Kotwica K., Modnicki D., Balcerek M., Koim-Puchowska B. 2021. The effect of pro-ecological procedures and plant injury on the content of free phenolic acids in winter wheat and on the feeding and development of *Oulema melanopus*. *Arthropod-Plant Interactions* 15:937–947.
 21. Pruszyński S. 2016. *Metody ochrony w integrowanej ochronie roślin*. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, Oddział w Poznaniu, 150ss.
 22. Lemańczyk G., Łukanowski A., Batur-Cieśniewska A. 2021. Poszukiwanie źródeł odporności owsa (*Avena sativa* L.) na nowy patogeniczny i mykotoksynotwórczy gatunek – *Fusarium langsethiae*. *Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin* 295: 203–207.
 23. Wenda-Piesik A., Lemańczyk G., Pańka D., Piesik D. 2016. Risk assessment posed by diseases in context of integrated management of wheat. *Journal of Plant Diseases and Protection* 123 (1): 3–18.
 24. Żukiewicz-Sobczak W., Sobczak P., Imbor K., Krasowska E., Horoch A., Wojtyła A., Piątek J. 2012. Zagrożenia grzybowe w budynkach i w mieszkaniach – wpływ na organizm człowieka. *Med. Og. Nauk Zdr.* 18(2): 141–146.
 25. Wenda-Piesik A., Lemańczyk G., Twarużek M., Błajet-Kosicka A., Kazek M., Grajewski J. 2017. *Fusarium* head blight incidence and detection of *Fusarium* toxins in wheat in relation to agronomic factors. *European Journal of Plant Pathology* 149 (3): 515–531.
 26. Stankiewicz-Kosyl M., Synowiec A., Haliniarz M., Wenda-Piesik A., Domaradzki K., Parylak D., Wrochna M., Pytlarz E., Gala-Czekaj D., Marczevska-Kolasa K., Marcinkowska K., Praczyk T. 2020. Herbicide Resistance and Management Options of *Papaver rhoeas* L. and *Centaurea cyanus* L. in Europe: A Review. *Agronomy*, 10, 874.
 27. Kączkowski J., 2004. Skład chemiczny ziarna pszenicy [w]: *Pszenica chemia i technologia*. Red. H. Gąsiorowski. PWRiL, Poznań, 151–173.
 28. Gąsiorowski H., 2004. Składniki mineralne [w]: *Pszenica chemia i technologia*. Red. H. Gąsiorowski. PWRiL, Poznań, 204–208.
 29. Świdorski F., Waszkiewicz-Robak B., 2010. *Towaroznawstwo żywności przetworzonej z elementami technologii*. Wyd. SGGW, Warszawa, 616ss.
 30. Pacholek B., Zmudziński W., Podsiadłowska J., 2015. *Towaroznawstwo żywności*. Wyd. UE Poznań, 138ss.
 31. Flaczyk E., 2011. *Towaroznawstwo żywności pochodzenia roślinnego*. Wyd. UP Poznań, 398ss .

Literatura dodatkowa

1. Zegar J. S., 2021. Kwestia długookresowej strategii zrównoważonego rozwoju rolnictwa w Polsce. *Problems of Agricultural Economics*, 2(367), 16-30.
2. Pawlak J., 2018. Ocena ekonomicznych skutków redukcji emisji gazów cieplarnianych na przykładzie gospodarstw specjalizujących się w uprawach polowych. *Problems of Agricultural Economics*, 1(354) 2018, 170-191.
3. Bujanowicz-Hałas B., 2018. Emisja gazów cieplarnianych (GHG) z perspektywy polskiego sektora rolnego *Roczniki Naukowe XX* (3), 16-21.
4. Długosz J., Piotrowska-Długosz A., Kotwica K., Przybyszewska E., 2020. Application of Multi-Component Conditioner with Clinoptilolite and *Ascophyllum nodosum* Extract for Improving Soil Properties and *Zea Mays* L. Growth and Yield. *Agronomy* 10, 2005.
5. Piłkuła D., 2019. Praktyki zapobiegające stratom węgla organicznego z gleby. *Studia i Raporty IUNG-PIB*, 59(13), 77-91.
6. Samuel I. Haruna , Nsalambi V. Nkongolo, 2019. Tillage, Cover Crop and Crop Rotation Effects on Selected Soil Chemical Properties. *Sustainability* 11, 2770.
7. Kotwica K., Jaskulska I., Gałęzewski L., Jaskulski D., Lamparski R., 2014. Spring wheat yield in short-term monoculture depending on the tillage method, use of organic matter and a biostimulant. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 13(3) 2014, 19-28.
8. Kotwica K., Jaskulska I., Gałęzewski L., Jaskulski D., Lamparski R., 2014. The effect of tillage and management of post-harvest residues and biostimulant application on the yield of winter wheat in increasing monoculture. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 13(4) 2014, 65-76.
9. Kaniszewski S., 2005. Nawadnianie warzyw polowych. *PlantPress* Kraków. 3-85.
10. Dzieżyc J., 1989. *Rolnictwo w warunkach nawadniania*. PWRiL, Warszawa. 1-415.
11. Żarski J., Dudek S., Kuśmierk-Tomaszewska R., Żarski W., 2017. Effects of agricultural droughts in the province of Kujawsko-Pomorskie and possibilities of minimizing their impact. *Infrastructure and Ecology of Rural Areas*, no. II/2/2017, s. 813-824
12. Kuśmierk-Tomaszewska R., Dudek S., Żarski J., Januszewska-Kłapa K. 2018. Temporal variability of drought in field crops in the Region of Kujawsko-Pomorskie, Poland. *Research for Rural Development*, vol. 2, 62-68, DOI: 10.22616/rrd.24.2018.052.
13. Żarski J., Łaszycza E. 2019. Zmienność temperatury powietrza w latach 1971-2010 na podstawie pomiarów prowadzonych na stacji Bydgoszcz-Lotnisko. Rozdział w monografii 60-lecie Bydgoskiego Towarzystwa Naukowego (1959-2019), Wydawnictwo Uczelniane UTP Bydgoszcz, s. 264-278.
14. Piesik D., Bocianowski J., Sendel S., Krawczyk K., Kotwica K. 2020. Beetle orientation responses of *Gastrophysa viridula* and *Gastrophysa polygoni* (Coleoptera: Chrysomelidae) to a blend of synthetic volatile organic compounds. *Environ. Entomol.* 49(5): 1071–1076.
15. Piesik D., Rochat D., Delaney K.J., Marion-Poll F. 2013. Orientation of European corn borer first instar larvae to synthetic green leaf volatiles. *J. Appl. Entomol.* 137: 234–240.
16. Lemanowicz J., Bartkowiak A., Lamparski R., Wojewódzki P., Pobereżny J., Wszelaczyńska E., Szczepanek M. 2020. Physicochemical and enzymatic soil properties influenced by cropping of primary wheat (*Triticum sphaerococcum* and *Triticum persicum*) under organic and conventional farming systems. *Agronomy*, 10, 1652.
17. Pogăcean M.O., Gavrilesco M. 2009. Plant protection products and their sustainable and environmentally friendly use. *Environmental Engineering and Management Journal* 8(3): 607-627.
18. Zyska B. 1999. *Zagrożenia biologiczne w budynku*. Arkady, Warszawa.

19. Singh R., Sharma S. 2016. Mushroom poisoning: from toxicity to forensic analysis. *Journal of the Indian Society of Toxicology* 12(1): 43-47.
20. Grzebisz W., 2015. Nawożenie roślin uprawnych. PWRiL, W-wa, 1, 428ss.
21. Cichoń Z., 2009. *Towaroznawstwo żywności : podstawowe metody analityczne*. Wyd. UE Kraków.



SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.rio.II
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo do wyboru: Biogeochemia
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Bożena Dębska

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	30	prof. dr hab. inż. Bożena Dębska; dr hab. inż. Joanna Lemanowicz, prof. PBŚ; dr hab.inż. Aneta Siwik-Ziomek, prof. PBŚ; dr hab.inż. Barbara Breza-Boruta, prof. PBŚ, dr hab.inż. Wojciech Kozera, prof. PBŚ; dr hab.inż. Agata Bartkowiak, prof. PBŚ; prof. dr hab. inż. Mirosław Kobierski
<p>Fosfor i enzymy biorące udział w przemianach tego pierwiastka. Zależność między aktywnością enzymatyczną a żyznością gleb. Siarka jako czwarty podstawowy składnik nawozowy w uprawie roślin. Siarka i enzymy uczestniczące w transformacji tego pierwiastka w glebie. Glin, potencjalna trucizna agrosystemu – mit czy prawda? Wybrane pierwiastki śladowe w geo- i biosferze (ich podział występowanie w glebie i roślinie, interakcje z innymi pierwiastkami, zanieczyszczenia gleb tymi pierwiastkami). Procesy degradacji gleb. Buforowe właściwości gleb i ich znaczenie ekologiczne. Minerale ilaste w ochronie środowiska. Materia organiczna w glebach – źródła, przemiany, skład jakościowy, właściwości ze szczególnym uwzględnieniem właściwości kwasów huminowych i fulwowych. Ekologiczna rola substancji humusowych w środowisku. Bioróżnorodność mikroorganizmów w środowisku glebowym i ich udział w przemianach materii organicznej.</p>		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład – 30 godz. Zajęcia odbywają się w formie wykładu
--

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności

	a) w stopniu biegłym ocenia opisywane w literaturze światowej biogeochemiczne osiągnięcia badawcze związane z dyscypliną rolnictwo i ogrodnictwo
P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności b) główne tendencje zależności w układzie gleba-roślina
P8S_WG_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) wybrane aspekty metodologii badań naukowych dla dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) podstawowe zasady transferu wiedzy z zakresu biologii i chemii gleb do produkcji rolniczej
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania a) wykorzystywać wiedzę z zakresu biogeochemii do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów i wykonywania zadań o charakterze badawczym w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście a) krytycznej oceny dorobku naukowego w ramach dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a					x	
P8S_WG_b					x	
P8S_WG_c					x	
P8S_WK_c					x	
P8S_UW_a					x	
P8S_KK_a					x	

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mikrobiologia i biochemia gleb, autor: Red. A. Paul, Francis E. Clark. Wydawnictwo UMCS Lublin, 2001. 2. Siarka w glebach Polski: stan i zagrożenie. T. Motowicka-Terelak, H. Terelak. Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, 1998. 3. Minerale ilaste. L. Stoch. Wydawnictwo Geologiczne 1988. 4. Potrzeby nawożenia roślin uprawnych siarką oraz metody ich wyznaczania. W. Szulc, Wyd. SGGW Warszawa, 2008. 5. Glin – występowanie w przyrodzie oraz wpływ na organizmy roślin, zwierząt i człowieka. K. Gromysz-Kałkowska, E. Szubartowska, UMCS, Lublin 1999.

6. Pierwiastki śladowe w geo- i biosferze. A. Kabata-Pendias, B. Szteke. Wydawnictwo IUNG-PIB, Puławy, 2012.
7. Fosfatazy w środowisku glebowym. E.J. Bielińska, A. Mocek-Płóćiniak, Wydawnictwo UP, Poznań, 2009.
8. Pierwiastki w środowisku, Fosfor, 8(3). Red. W. Grzebisz. Wydawnictwo UWM, Olsztyn, 2003.
9. Ochrona gleb i rekultywacja terenów zdegradowanych. A. Karczewska A. UP Wrocław , 2017.
10. Badania ekologiczno-gleboznawcze. R. Bednarek, H. Dziadowiec, U. Pokojska, Z. Prusinkiewicz. PWN Warszawa, 2004.

Literatura dodatkowa

1. Życie bakterii. W. J. H. Kunicki-Goldfinger. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005.
2. Sulphur in crop production. H. W. Scherer. European Journal of Agronomy, 14(2), 81-111, 2001.
3. Adsorpcja i adsorbenty. Teoria i zastosowanie. Z. Sarbak. Wydawnictwo Naukowe UAM 2000.
4. Aktualne problemy gospodarowania siarką w rolnictwie polskim. W. Grzebisz, K Przygocka-Cyna. W: Zbilansowane nawożenie rzepaku. W. Grzebisz (red.), AR Poznań, 64-77, 2000.
5. Glin w otoczeniu i jego wpływ na organizmy żywe. J. Zuziak, M. Jakubowska M. Analit 2, 110–120, 2016.
6. Trace Elements in Soils and Plants. A. Kabata-Pendias. 4th ed. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, 2011.
7. Soil enzymes as bioindicators of soil ecosystem status. E.B. Utobo and L. Tewari. Applied ecology and environmental research 13.1, 147-169, 2015.
8. Ochrona i rekultywacja środowiska. F. Maciak. Wydawnictwo SGGW, 2003.
9. Podstawowe metody laboratoryjnej analizy gleby. E. Tyszkiewicz, R. Czubaszek, S. Roj-Rojewski Wydawnictwo: Politechnika Białostocka, 2019.
10. Humic Substances and Chemical Contaminants. Red: C.E. Clapp, M.H.B. Hayes, N. Senesi, P.R. Bloom, P.M. Jardine. SSCA, Medison, USA, 2001.

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.rio.III
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo do wyboru: Biotechnologia rolnicza
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Krzysztof Gęsiński, prof. PBŚ

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	30	dr hab. inż. Krzysztof Gęsiński, prof. PBŚ, dr hab. inż. Anna Baturo-Cieśniewska, dr hab. inż. Grzegorz Lemańczyk, prof. PBŚ, dr hab. inż. Dariusz Pańka, prof. PBŚ, prof. dr hab. inż. Elwira Śliwińska, dr hab. inż. Iwona Jędrzejczyk, prof. PBŚ, dr hab. inż. Anna Figas, dr hab. inż. Dariusz Kulus prof. PBŚ, dr hab. inż. Justyna Lema-Rumińska, prof. PBŚ, dr Beata Szala.
<p>Inwazje biologiczne – przyczyny i konsekwencje. Możliwości specyficznej i niespecyficznej identyfikacji mikroorganizmów. Diagnostyka molekularna patogenów roślin. Molekularna detekcja zanieczyszczeń powietrza mikroorganizmami w praktyce. Praktyczne wykorzystanie technik PCR w ochronie roślin. SMOs organizmy modyfikowane symbiotycznie – za i przeciw. Sekwencjonowanie genomów - przełom w genetyce, rolnictwie i medycynie. Uszlachetnianie nasion i testowanie ich jakości. Metody analizy genomu roślinnego. Rożnik przerośnięty (<i>Silphium perfoliatum</i> L.) - roślina o potencjalnie możliwym wielokierunkowym wykorzystaniu. Kriogenika w ochronie zasobów genowych roślin. Produkcja roślin w laboratorium kultur <i>in vitro</i>. Produkcja metabolitów wtórnych roślin w bioreaktorach. Znaczenie bakterii w procesach biodegradacji odpadów rolniczych i ochronie środowiska. Biopreparaty bakteryjne regulujące rozwój, zdrowotność i plonowanie roślin uprawnych.</p>		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny.

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności a) w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów z zakresu biotechnologii rolniczej – w tym światowy dorobek, obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe dotyczące tej wiedzy
P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności b) główne tendencje rozwojowe biotechnologii produkcji rolniczej
P8S_WG_c	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności c) metodologię badań naukowych dotyczącą biotechnologii produkcji rolniczej
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z wynikami badań biotechnologicznych
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania a) wykorzystywać wiedzę z zakresu biotechnologii rolniczej do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów i wykonywania zadań o charakterze badawczym w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście a) krytycznej oceny dorobku naukowego w ramach dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a					x	
P8S_WG_b					x	
P8S_WG_c					x	
P8S_WK_c					x	
P8S_UW_a					x	
P8S_KK_a					x	

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<p>- Tokarska-Guzik B., Dojda Z., Zajac M., Zajac A., Urbisz A., Danielewicz W., Hołdyński C. 2012. Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. GDOS W-wa.</p> <p>- Dyakov Yu.T., Dzhavakhiya V.G., Korpela T., 2007. Comprehensive and Molecular Phytopathology.</p> <p>- Katoch R., 2011. Analytical Techniques in Biochemistry and Molecular Biology. Springer. ISBN 978-1-4419-9784-5</p> <p>- Narayanasamy P., 2011. Microbial Plant Pathogens-Detection and Disease Diagnosis. Fungal Pathogens, Vol. 1. Springer. ISBN 978-90-481-9734-7</p>

- Patejuk K., Batur-Cieśniewska A., Pusz W., Kaczmarek-Pieńczewska A., 2022. Biscogniauxia charcoal canker—a new potential threat for mid-European forests as an effect of climate change. *Forests* 13, 89. <https://doi.org/10.3390/f13010089>
- Batur-Cieśniewska A., Pusz W., Patejuk K., 2020. Problems, limitations, and challenges in species identification of Ascomycota members on the basis of ITS regions. *Acta Mycologica* 55 (1): Article 5512. <https://doi.org/10.5586/am.5512>
- Raja H.A., Miller A.N., Pearce C.J., Oberlies N.H., 2017. Fungal identification using molecular tools: a primer for the natural products research community. *J. Nat. Prod.* 80, 756–770. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jnatprod.6b01085>
- Narayanasamy P. 2011. Microbial plant pathogens-detection and disease diagnosis. *Fungal Pathogens*, Vol. 1. Springer. ISBN 978-90-481-9734-7
- Spadaro D., Agustí N., Ortega S.F., Ruiz M.A.H. 2020. Diagnostics and identification of diseases, insects and mites. *Integrated pest and disease management in greenhouse crops* 9: 231-258.
- Gundel P.E.; Pérez L.I.; Helander M.; Saikkonen K. 2013. Symbiotically modified organisms: Nontoxic fungal endophytes in grasses. *Trends Plant Sci.* 18: 420–427, doi:10.1016/j.tplants.2013.03.003.
- Dolezel J, Bartos J. 2005. Plant DNA flow cytometry and estimation of nuclear genome size. *Ann Bot.*;95(1):99-110. doi:10.1093/aob/mci005
- Muhammad Azhar Nadeem, Muhammad Amjad Nawaz, Muhammad Qasim Shahid, Yıldız Doğan, Gonul Comertpay, Mehtap Yıldız, Rüştü Hatipoğlu, Fiaz Ahmad, Ahmad Alsaleh, Nitin Labhane, Hakan Özkan, Gyuhwa Chung & Faheem Shehzad Baloch. 2018. DNA molecular markers in plant breeding: current status and recent advancements in genomic selection and genome editing, *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 32:2, 261-285
- Jędrzejczyk I., Rewers M. 2018. Genome size and ISSR markers for *Mentha L.* (Lamiaceae) genetic diversity assessment and species identification. *Industrial Crops and Products* 120: 171–179.
- Figas A. 2020. Wpływ nawadniania i fertygacji kropłowej siarczanem magnezu na wzrost, skład mineralny i parametry fizjologiczne różnika przerośniętego *Silphium perfoliatum L.* na glebie bardzo lekkiej. Wydawnictwa Uczelniane UTP w Bydgoszczy.
- Roque-Borda C.A., Kulus D., Vacaro de Souza A., Kaviani B., Vicente E.F. 2021. Cryopreservation of agronomic plant germplasm using vitrification-based methods: An overview of selected case studies. *International Journal of Molecular Sciences* 22(11): 6157
- Kulus D., 2016. Application of cryogenic technologies and somatic embryogenesis in the storage and protection of valuable genetic resources of ornamental plants, [w:] *Somatic Embryogenesis in Ornamentals and Its Applications*, red. Mujib A., Springer India, New Delhi, pp. 1-25
- Reed B.M. 2008. (red.) *Plant Cryopreservation: A Practical Guide*. Springer-Verlag, New York,
- Lema-Rumińska J., Kulus D., Tymoszek A., Varejao J. M.T.B., Bahcevandziev K., 2019. Profile of secondary metabolites and genetic stability analysis in new lines of *Echinacea purpurea* (L.) Moench micropropagated via somatic embryogenesis. *Industrial Crops & Products* 142: 111851.
- Nguyen T., Hosaka N.M., Kee Y.P., 2014 Optimization of ginseng cell culture in airlift bioreactors and developing the large-scale production system. *Industrial Crops and Products* 60: 343–348.
- Błaszczak, M. K. (2010). *Mikroorganizmy w ochronie środowiska*. Warszawa: Wyd. Nauk. PWN.
- Augustyniak A., Roszak M. 2017. Zastosowanie mikrobiologii w nowoczesnym rolnictwie. „Badania i Rozwój Młodych Naukowców w Polsce – Agronomia i ochrona roślin”.
- Grzyb A., Waraczewska Z., Niewiadomska A., Wolna-Maruwka A. 2019. Czym są biopreparaty i jakie jest ich zastosowanie?. „Nauka – Przyroda – Technologie”.
- Klimiuk E., Łebkowska M., 2003. *Biotechnologia w ochronie środowiska* Warszawa Wydawnictwo Naukowe PWN
- Kołwzan B. 2005. *Bioremediacja gleb skażonych produktami naftowymi wraz z oceną ekotoksykologiczną*. Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, N.Wrocław.
- Kaszycki P., Petryszak P., Przepióra T., Supel P. 2013. Bioremediacja gleby zanieczyszczonej ksenobiotykami z wykorzystaniem autochtonicznych drobnoustrojów glebowych. 1. Podstawy procesu i badania modelowego. *Czasopismo Naukowo-Kulturalne*. Vol. 1(20).
- Janas R., 2009. Możliwości wykorzystania efektywnych mikroorganizmów w ekologicznych systemach produkcji roślin uprawnych. *Problemy Inżynierii Rolniczej* 3

Literatura dodatkowa

- Lemańczyk G., Łukanowski A., Baturo-Cieśniewska A. 2021. Poszukiwanie źródeł odporności owsa (*Avena sativa* L.) na nowy patogeniczny i mykotoksynotwórczy gatunek – *Fusarium langsethiae*. Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin 295: 203–207.
- Pańska D., Jeske M., Łukanowski A., Prus P., Szwarz K., de Dieu Muhire J. 2021. Achieving the European Green “Deal” of Sustainable Grass Forage Production and Landscaping Using Fungal Endophytes. Agriculture 11, 390. <https://doi.org/10.3390/agriculture11050390>.
- Patterson J.D., Lafaillette F., Wöster S., Roulund N., Charrier S., Gilliland T.J. 2020. Impact of endophyte inoculation on the morphological identity of cultivars of *Lolium perenne* (L) and *Festuca arundinacea* (Schreb.). Sci. Rep. 10, 7729, doi:10.1038/s41598-020-64474-7.



SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.rio.IV
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo do wyboru: Nowoczesne metody badań w układzie gleba – roślina
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Joanna Lemanowicz, prof. PBŚ

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	30	prof. dr hab. M. Kobierski, prof. dr hab. B. Dębska, dr hab. inż. A. Siwik-Ziomek, prof. PBŚ, dr hab. inż. L. Gałęzewski, prof. PBŚ, dr hab. inż. Roman Rolbiecki, prof. PBŚ, dr hab. inż. J. Bauza-Kaszewska, prof. PBŚ, dr hab. inż. A. Figas, prof. dr hab. inż. Anna Wenda Piesik, dr hab. inż. Grzegorz Lemańczyk, prof. PBŚ, prof. dr hab. D. Piesik, dr hab. inż. Dariusz Kulus, prof. PBŚ dr hab. inż. I. Jędrzejczyk, prof. PBŚ dr hab. inż. T. Knapowski, prof. PBŚ, dr hab. inż. E. Wszelaczyńska, prof. PBŚ, dr hab. inż. J. Pobereżny, prof. PBŚ,
<ol style="list-style-type: none"> 1. Innowacyjne zastosowanie minerałów glinokrzemianowych. 2. Nowoczesne techniki instrumentalne stosowane w badaniach substancji humusowych. 3. Wyodrębnianie, czyszczenie enzymów i pomiar ich aktywności. 4. Sposoby pomiaru wilgotności gleby. 5. Nowoczesne metody badań w ocenie potrzeb i efektów nawadniania roślin oraz doskonaleniu sterowania nawadnianiem. 6. Nowoczesne metody uzdatniania odpadów organicznych i produktów ubocznych wykorzystywanych w rolnictwie. 7. Wykorzystanie roślin bioindykacyjnych do oceny stanu środowiska. 8. Analiza wzrostu roślin uprawnych za pomocą wskaźników fizjologicznych. 9. Badania nad układem trój-troficznym gleba – roślina – patogen w aspekcie nasilenia występowania chorób infekcyjnych. 10. Sposoby odławiania i hodowli owadów oraz możliwości obserwacji ich zachowania z wykorzystaniem olfaktometrów. 11. Metody ochrony i identyfikacji roślinnych zasobów genowych. 12. Barkoding DNA w indentyfikacji gatunków. 13. Jakość wskaźników technologicznych decydujących o wykorzystaniu ziarna i mąki na cele spożywcze. 14. Wartość prozdrowotna warzyw wynikająca z technologii przechowywania. 		

15. Wartość technologiczna ziemniaka w zależności od innowacyjnych metod uprawy.

1) METODY DYDAKTYCZNE

Wykład - 30 godz.

2) EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności a) w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek, obejmujący podstawy teoretyczne i metodologię badań naukowych za pomocą zaawansowanych technik i narzędzi badawczych w zakresie dyscypliny <i>rolnictwo i ogrodnictwo</i> .
P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności b) główne tendencje rozwojowe metod badawczych wykorzystywanych w dyscyplinie <i>rolnictwo i ogrodnictwo</i>
P8S_WG_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) aspekty związane z metodologią badań naukowych dla dyscypliny <i>rolnictwo i ogrodnictwo</i>
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) podstawowe zasady transferu wiedzy oraz wyników badań do podmiotów gospodarczych działających w obszarze rolniczym oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami dla dyscypliny <i>rolnictwo i ogrodnictwo</i>
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystywanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania a) Wykorzystanie wiedzy, techniki, narzędzi badawczych do twórczego rozwiązywania złożonych problemów metodologicznych typowych dla dyscypliny <i>rolnictwo i ogrodnictwo</i>
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście a) dokonywać krytycznej analizy i oceny najnowszych metod badań naukowych, działalności eksperckiej i innych prac o charakterze twórczym oraz ich wkładu w rozwój wiedzy w ramach dyscypliny <i>rolnictwo i ogrodnictwo</i>

3) SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

	Forma oceny
--	-------------

Efekt uczenia się	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a					x	
P8S_WG_b					x	
P8S_WG_c					x	
P8S_WK_c					x	
P8S_UW_a					x	
P8S_KK_a					x	

4) LITERATURA

Literatura podstawowa

- 1) Nannipieri, P., Greco, S., Ceccanti, B. 2017. Ecological significance of the biological activity in soil. *Soil biochemistry*, 293-356.
- 2) Wojdyła T. 2006. Rośliny przemysłowe wykorzystywane w przemyśle spożywczym oraz metody analiz stosowanych w ich przetwórstwie. ATR, Bydgoszcz.
- 3) Adamicki F., Czerko Z. 2002. Przechowalnictwo warzyw i ziemniaka. PWRiL, Poznań.
- 4) Palich P. 2006. Podstawy technologii i przechowalnictwa żywności. AM, Gdynia.
- 5) Practical guidelines for the use of agricultural wastes, co-products and by-products. <http://www.agrocycle.eu/>
- 6) Kunal Ankola, Likhith Gowda Mahadevegowda, Tomas Melichar, Manjunatha H. Boregowda, Chapter 18 - DNA barcoding: nucleotide signature for identification and authentication of livestock, Editor(s): Sukanta Mondal, Ram Lakhan Singh, *Advances in Animal Genomics*, Academic Press, 2021, Pages 299-308, ISBN 9780128205952
- 7) Gałęzewski L., 2020. Wilgotność gleby - metodyczny aspekt badań rolniczych. Wydawnictwa uczelniane UTP w Bydgoszczy, 124 s.
- 8) Chojnacka A., 2015. Lotne Związki Organiczne (LZO): źródła emisji i metody ich usuwania. Wydawca: Poznań : Młodzi Naukowcy Jędrzej Nyckowiak, 32-38
- 9) Wierzbicka, M. 2015. Ekotoksykologia rośliny, gleby, metale. Warszawa: Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego
- 10) Nowak L., Karczmarczyk S. (red.). Nawadnianie roślin. 2006. Monografia, PWRiL Poznań. 1-479.
- 11) Poorter H., VAN der Werf A. Is inherent variation in RGR determined by LAR at low irradiance and by NAR at high irradiance? A review of herbaceous species
- 12) Lema-Rumińska J., Miler N., Gęsiński K. 2018. Identification of new polish lines of *Chenopodium quinoa* (Willd.) by spectral analysis of pigments and a confirmation of genetic stability with SCoT and RAPD markers. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus* 17 (1): 75-86.
- 13) Singh D.P., Singh H.B., Prabha R. ed. 2017. Plant-Microbe interactions in agro-ecological perspectives. Volume 2: Microbial interactions and agro-ecological impacts. Springer Nature Singapore Pte Ltd
- 14) Mitek M., Leszczyński K. (red.) 2014. Wybrane zagadnienia z technologii żywności pochodzenia roślinnego. Wyd. SGGW Warszawa. ISBN: 9788375835762
- 15) Sarbak Z., 2009. Nieorganiczne materiały nanoporowate. Wydawnictwo Naukowe UAM

16) Metody badań substancji humusowych ekosystemów wodnych i lądowych (2004). Red. D. Gołębiowska, AR Szczecin

Literatura dodatkowa

1. Flaczyk, E., Korczak, J. 2004, Towaroznawstwo wybranych produktów spożywczych, AR Poznań.
2. Świdorski F., Waszkiewicz-Robak B. 2010: Towaroznawstwo żywności przetworzonej z elementami technologii. SGGW, Warszawa
3. Zhang H, Li S, Zheng X, Zhang J, Bai N, Zhang H and Lv W (2021) Effects of Biogas Slurry Combined With Chemical Fertilizer on Soil Bacterial and Fungal Community Composition in a Paddy Field. *Front. Microbiol.* 12:655515. doi:10.3389/fmicb.2021.655515
4. Paul D. N. Hebert, T. Ryan Gregory, The Promise of DNA Barcoding for Taxonomy, *Systematic Biology*, Volume 54, Issue 5, October 2005, Pages 852–859
5. Robinson, D. A., C. S. Campbell, J. W. Hopmans, B. K. Hornbuckle, S. B. Jones, R. Knight, F. Ogden, J. Selker, and O. Wendroth (2008), Soil moisture measurements for ecological and hydrological watershed scale observatories: A review, *Vadose Zone J.*, 7, 358–389, doi:10.2136/vzj2007.0143
6. Piesik D., Bocianowski J., Sendel S., Krawczyk K., Kotwica K. 2020. Beetle orientation responses of *Gastrophysa viridula* and *Gastrophysa polygoni* (Coleoptera: Chrysomelidae) to a blend of synthetic volatile organic compounds. *Environ. Entomol.* 49(5): 1071–1076.
7. Traczewska, T.M. 2011. Biologiczne metody oceny skażenia środowiska. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
8. Kaniszewski S., 2005. Nawadnianie warzyw polowych. PlantPress Kraków. 3-85.
9. SHIPLEY B. 2002. Trade-offs between net assimilation rate and specific leaf area in determining relative growth rate: relationship with daily irradiance. *Functional Ecology* 2002 16, 682 – 689© 2002 British Ecological Society
10. Schulze E.D., Beck E., Buchmann N., Clemens S., Müller-Hohenstein K., Scherer-Lorenzen M. ed. 2019. *Plant Ecology*. Second Edition, Springer-Verlag GmbH Germany.
11. Schinner, F., Öhlinger, R., Kandeler, E., & Margesin, R. (Eds.). 2012. *Methods in soil biology*. Springer Science & Business Media.
12. Sadkiewicz J., Sadkiewicz J. 2009. Badania parametrów technologicznych ziarna, mąki i pieczywa. Wyd. Uczelniane UTP Bydgoszcz. Informacje o urządzeniach do badania zbóż, mąki i pieczywa, Zakład Badawczy Przemysłu Piekarskiego w Bydgoszczy, http://zbpp.com.pl/index_pl.php?cid=8
13. *Biotechnologia* – kwartalnik wydawany przez Komitet Biotechnologii PAN
14. Cademartiri L., Ozin G.A., 2012. *Nanochemia*. Podstawowe koncepcje. Wydawnictwo Naukowe PWN
15. Przewodnik metodyczny do badań materii organicznej gleb. (1999). Red. H. Dziadowiec i S.S. Gonet, Prace Komisji Naukowych PTG, 120, Bydgoszcz.

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.zir.II
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny zootechnika i rybactwo do wyboru: Ekotechnologie
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr inż. Radomir Graczyk

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	30	dr inż. Bogusław Chachaj, dr inż. Radomir Graczyk
<p>Koncepcja zrównoważonego rozwoju. Gospodarowanie zasobami naturalnymi. Zarządzanie środowiskiem w Polsce. Zarządzanie środowiskiem w przedsiębiorstwie. Ekoprojektowanie. Polityka energetyczna, źródła i produkcja energii. Gospodarka odpadami. Ekotechnologie na obszarach wiejskich (produkcja roślinna i zwierzęca).</p>		

3. METODY DYDAKTYCZNE

<p>Wykłady – 15 godz. Wykłady, prezentacje multimedialne</p>
--

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Rozumie koncepcję zrównoważonego rozwoju i zasady racjonalnego korzystania z zasobów naturalnych. Zna zasady zarządzania środowiskiem na różnych poziomach. Zna specyfikę zarządzania w przedsiębiorstwach związanych z produkcją zwierzęcą i rybactwem.
P8S_WG_b	Rozumie na czym polega polityka energetyczna realizowana obecnie i rozumie konieczność transformacji w przyszłości. Wie na czym polega odpowiedzialna gospodarka odpadami w produkcji roślinnej i zwierzęcej.
P8S_WG_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) zna metodologię badań naukowych dla dyscypliny naukowej związanej z ekotechnologią

P8S_WK_c	Wykazuje zrozumienie dla konieczności rozwoju ekotechnologii na obszarach wiejskich. Ma świadomość znaczenia ekotechnologii dla konkurencyjności przedsiębiorstw sektora rolno-spożywczego. c
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Potrafi zaproponować schematy poprawnego zarządzania środowiskiem, umie wskazać innowacyjne metody ekoprojektowania. Może zaproponować racjonalne rozwiązania związane z gospodarowaniem zasobami naturalnymi. Umie zaproponować innowacyjne rozwiązania z zakresu zarządzania środowiskiem.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Krytycznie podchodzi do wszelkich rozwiązań mając na względzie zrównoważony rozwój i troskę o środowisko naturalne.

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a				x		
P8S_WG_b				x		
P8S_WG_c				x		
P8S_WK_c				x		
P8S_UW_a				x		
P8S_KK_a				x		

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Poskrobko B., Poskrobko T., 2012. Zarządzanie środowiskiem w Polsce, PWE, Warszawa. 2. Rosik-Dulewska C., 2021. Podstawy gospodarki odpadami. PWN, Warszawa. 3. Bogda A., Kabała C., Karczewska A., Szopka K., 2011. Zasoby naturalne i zrównoważony rozwój. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. 460s.
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Stachura, M., Karwasz, A., 2007. Ekoprojektowanie w praktyce. Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej. Budowa Maszyn i Zarządzanie Produkcją, 5, 51-61. 2. Łuczka W., 2021. Procesy rozwojowe rolnictwa ekologicznego i ich ekonomiczno-społeczne uwarunkowania. Scholar.

Szymańska J., 2012. Gospodarowanie zasobami ziemi w Polsce: aspekty teoretyczne i praktyczne. Monografie i Opracowania Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. 208, 308.



SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.zir.II
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo do wyboru: Bioinformatyka
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż., Beata Sitkowska

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	30	dr hab. inż., Beata Sitkowska
Wykorzystanie zasobów, narzędzi i oprogramowania bioinformatycznego. Wyszukiwanie informacji w biologicznych bazach danych. Literatura biomedyczna. Zapoznanie się z zasobami biologicznych baz danych NCBI oraz Ensembl. Wykorzystanie narzędzi: Expression Atlas, BIOMART, GENEBUILD – REACTOME. Tworzenie, analiza, przeszukiwanie i dopasowanie sekwencji materiału genetycznego roślin i zwierząt. Analizy filogenetyczne organizmów żywych.		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Ćwiczenia – 30 godz. Praca przy komputerach.

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Rozumie koncepcję biologicznych i bioinformatycznych baz danych. Weryfikuje informacje potrzebne do analiz biotechnologicznych.
P8S_WG_b	Rozumie główne tendencje rozwojowe i kierunki zmian informacji umieszczanych w biologicznych bazach danych.
P8S_WG_c	Zna metodologię badań naukowych na podstawie analizy projektów z zakresu bioinformatyki.
P8S_WK_c	Zna możliwości transferu wiedzy bioinformatycznej do sfery gospodarczej, głównie związanej z rolnictwem.
UMIĘJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystuje nowoczesne narzędzia badawcze z zakresu bioinformatyki, posiada umiejętność wyszukiwania, zrozumienia, analizy i twórczego wykorzystania potrzebnych informacji pochodzących z różnych źródeł.

KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Krytycznie podchodzi do wszelkich rozwiązań związanych z bioinformatyką i jej zastosowaniem w rolnictwie. Potrafi przeanalizować różne podejścia i wybrać właściwe.

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a			X			
P8S_WG_b			X			
P8S_WG_c			X			
P8S_WK_c			X			
P8S_UW_a			X			
P8S_KK_a			X			

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Baxevanis A.D. (red.), Ouellette B.F.F. (red.), 2005. Bioinformatyka. Podręcznik do analizy genów i białek, PWN 2. Jin Xiong J., 2010. Podstawy bioinformatyki, WUW 3. Higgs P.W., Attwood T.K., 2008. Bioinformatyka i ewolucja molekularna, PWN
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Materiały edukacyjne na stronach internetowych: http://www.ncbi.nlm.nih.gov oraz http://ebi.ac.uk 2. Pevsner J. (red.), 2015. Bioinformatics and Functional Genomics. UK, Wiley-Blackwell. 3. Kolenda M., Sitkowska B. 2021. The polymorphism in various milk protein genes in Polish Holstein-Friesian dairy cattle. <i>Animals</i> 11(2), 389. 4. Sitkowska B., Kolenda M., 2020. Bioinformatyczne bazy danych w zrównoważonej intensyfikacji hodowli bydła mlecznego. Rozdział w: Zastosowanie współczesnych metod doskonalenia bydła i zarządzania stadem w kontekście ilości i jakości pozyskiwanych produktów, 2-32. Wydawnictwo UR w Krakowie, ISBN 978-83-66602-02-1

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.zir.III
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny zootechnika i rybactwodo wyboru: Nauka i technologia w kształtowaniu rynku rolnego/ Science and technology in shaping agricultural field
Koordinator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Mariusz Bogucki, prof. PBŚ

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	15	dr hab. inż. Mariusz Bogucki, prof. PBŚ dr inż. Mirosław Banaszak
<p>1. Rynek rolny – znaczenie w gospodarce globalnej, europejskiej, krajowej. Rynek produkcji zwierzęcej. 2-3. Technologie w procesie produkcji mięsa (wieprzowina, wołowina) i mleka. Podstawy/nowe trendy. 4-5. Badania naukowe w zakresie poprawy jakości produktów pochodzenia zwierzęcego. 6-7. Innowacyjne rozwiązania w produkcji zwierzęcej kreujące lokalny/krajowy rynek rolny. 8-9. Determinanty trendów badawczych dla rynku rolnego. 10-11. Monitoring jakości środowiska wytwórczego jako narzędzie poprawy konkurencyjności krajowego rynku rolnego. 12-13. Dynamika rozwoju rynku rolnego a zrównoważony rozwój procesu wytwórczego. 14-15. Rola ośrodków naukowych dla łańcucha żywnościowego.</p>		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład – 15 godz. Wykład audytoryjny z elementami dyskusji z elementami ćwiczeń projektowych

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności a) zna istniejący, krajowy i światowy dorobek naukowy, obejmujący podstawowe zagadnienia teoretyczne i praktyczne kształtujące rynki rolne w obszarze technologii produkcji zwierzęcej.
P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności b) zna i rozumie główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych, w

	tym dyscypliny zootechnika i rybactwo, mającej kluczowy wpływ na technologiczny rozwój zwierzęcej produkcji rolnej.
P8S_WG_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) zna metodologię badań naukowych dla dyscypliny naukowej związanej ze zwierzęcą produkcją rolną i kształtowaniem krajowego rynku rolnego.
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) zna i rozumie podstawowe zasady transferu wiedzy z zakresu zwierzęcego rynku rolnego do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej w tym obszarze.
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania a) potrafi wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki do identyfikowania, formułowania i rozwiązywania problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym w zakresie poprawy jakości produktów pochodzenia zwierzęcego, efektywności produkcji i poprawy konkurencyjności krajowego rynku rolnego.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście a) jest gotów do oceny dorobku naukowego w ramach dyscypliny zootechnika i rybactwo dotyczącego rynku rolnego – jego znaczenia, rozwoju, przeszłości.

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja*	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a				x		
P8S_WG_b				x		
P8S_WG_c				x		
P8S_WK_c				x		
P8S_UW_a				x		
P8S_KK_a				x		

* - wykłady 8-15 - słuchacze będą wykonywać opracowanie analityczne, zadanie przekrojowe – przedkładane w formie papierowej.

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
1. Trzmielak D., Grzegorzczak M., Gregor B. 2018. Transfer wiedzy i technologii z organizacji naukowo-badawczych do przedsiębiorstw. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
2. Warszewicz H., Krajewski K., Świątkowska M. 2013. Marketing żywności, Wolters . Kluwer Sp. z o.o.
3. Malchar-Michalska D. 2018. Pionowa koordynacja kontraktów w rolnictwie. Difin.

Literatura dodatkowa

1. Krzyżanowski J., 2015. Wspólna polityka rolna Unii Europejskiej w Polsce. Wydawnictwo CeDeWu.
2. Rynek rolny, Biuletyn miesięczny. IERiGŻ.
3. Wybrane artykuły naukowe.
4. Wybrane przepisy prawa.



SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.zir.IV
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny zootechnika i rybactwo do wyboru: Zarządzanie projektami B+R
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Aleksandra Dunisławska, prof. PBŚ

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	15	dr hab. inż. Aleksandra Dunisławska, prof. PBŚ dr hab. inż. Mirosław Banaszak, prof. PBŚ
<ol style="list-style-type: none"> 1. Projekt i jego cechy, projekty badawczo-rozwojowe – definicja i charakterystyka 2. Metodyki zarządzania projektami 3. Organizacja komunikacji w projekcie 4. Zarządzanie ryzykiem w projekcie 5. Zarządzanie jakością w projekcie 6. Komunikacja w projekcie 7. Krajowe i międzynarodowe programy dedykowane młodym naukowcom 8. Warsztaty w grupach – zaplanowanie i zarządzanie własnym projektem badawczym 		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Seminarium – 15 godz.

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Rozumie koncepcję pracy projektowej. Weryfikuje informacje potrzebne do zarządzania projektem.
P8S_WG_b	Rozumie główne tendencje rozwojowe i kierunki zmian w projektach badawczo-rozwojowych
P8S_WG_c	Zna metodologię badań naukowych na podstawie analizy projektów badawczo-rozwojowych
P8S_WK_c	Zna możliwości transferu wiedzy projektowej do sfery gospodarczej, głównie związanej z rolnictwem i zootechniką.
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	

P8S_UW_a	Wykorzystuje wiedzę z różnych dziedzin nauki do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym w projektach w dyscyplinach nauk o ziemi.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Krytycznie podchodzi do wszelkich rozwiązań związanych z zarządzaniem projektami. Potrafi przeanalizować różne podejścia i wybrać właściwe.

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a				X		
P8S_WG_b				X		
P8S_WG_c				X		
P8S_WK_c				X		
P8S_UW_a				X		
P8S_KK_a				X		

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Jerzy Kisielnicki, Zarządzanie projektami badawczo-rozwojowymi, Wydawnictwo Nieoczywiste, 2017 2. Robert K. Wysocki, Efektywne zarządzanie projektami, Wydawnictwo Onepress, 2018
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ken Blanchard, Spencer Johnson, Jednominutowy Menadżer, Wydawnictwo MT Biznes, 2019 2. Ken Blanchard, Jednominutowy Menadżer buduje wydaje zespoły, Wydawnictwo MT Biznes, 2019 3. Mike Clayton, Zarządzanie czasem, Wydawnictwo samo sedno, 2011

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.zir.V
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny zootechnika i rybactwo do wyboru: Zwierzęce modele badawcze
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. Maria Siwek-Gapińska

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	Prowadzący
VI	15	prof. dr hab. Maria Siwek-Gapińska dr inż. Elżbieta Pietrzak dr inż. Michalina Jawor dr inż. Magdalena Kolenda
Zwierzęce modele badawcze stosowane w biologii – gatunki, charakterystyka, specyficzne wykorzystanie w badaniach podstawowych i aplikacyjnych. Zwierzęta modelowe. Zwierzęce linie komórkowe. Zwierzęta transgeniczne. Zwierzęta znokautowane. Organoidy. Metody i etyka prowadzenia badań na modelu zwierzęcym. Dyskusja nad dalszym rozwojem badań na modelu zwierzęcym. Etyka prowadzenia badań na modelu zwierzęcym.		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady – 15 godz. Wykłady, prezentacje multimedialne
--

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Rozumie koncepcję wykorzystania modeli zwierzęcych w badaniach zarówno podstawowych jak i aplikacyjnych. Zna zasady zastosowania linii komórkowych jako modeli alternatywnych. Zna specyfikę prowadzenia badań na modelu zwierzęcym zgodnie z zasadami etyki.
P8S_WG_b	Rozumie na czym polega wykorzystanie modeli zwierzęcych w badaniach podstawowych i aplikacyjnych. Wie na czym polega odpowiedzialne wykorzystanie zwierząt modelowych zgodnie z zasadami etyki prowadzenia badań.

P8S_WK_c	Wykazuje zrozumienie dla konieczności stosowanie zasady 3R (reduce, replace, reuse).
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Potrafi zaproponować alternatywne modele badawcze w oparciu o hodowle tkankowe i komórkowe. Może zaproponować racjonalne rozwiązania związane z wykorzystaniem zwierząt modelowych. Umie zaproponować innowacyjne rozwiązania w oparciu o najnowszą wiedzę.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Krytycznie podchodzi do wykorzystania zwierząt modelowych w badaniach podstawowych i aplikacyjnych.

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a				x		
P8S_WG_b				x		
P8S_WG_c				x		
P8S_WK_c				x		
P8S_UW_a				x		
P8S_KK_a				x		

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. The current state of animals models in research: A review. Robinson N. et al., International Journal of Surgery, 2019, 72, 9 – 13 2. Thoughts on limitations of animal models, Hartung. Parkinsonisms & Related Disorders, 2008, 14. 3. Organoids by design. Takebe T. & Wells J. Science, 2019, 364, 956 – 959 4. Intestinal organoids in farm animals. Beaumont M., et al., Veterinary Research, 2021, 52, 33.
Literatura dodatkowa
Literatura dodatkowa będzie podawana w trakcie zajęć w oparciu o najnowsze publikacje dotyczące zakresu tematycznego przedmiotu.

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	12.zir.VI
Nazwa przedmiotu	Blok przedmiotów z dyscypliny zootechnika i rybactwo do wyboru: Żywność nowej generacji
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Aleksandra Dunisławska, prof. PBŚ

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VI	15	dr hab. inż. Aleksandra Dunisławska, prof. PBŚ dr inż. Elżbieta Pietrzak
<ol style="list-style-type: none"> Definicje, podział oraz uwarunkowania prawne związane z klasyfikacją surowców lub produktów spożywczych, określanymi pojęciem „nowej żywności”. Rodzaje żywności nowej generacji. Żywność atrybucyjna Żywność probiotyczna Żywność <i>in vitro</i> Rodzaje nowej żywności: żywność funkcjonalna, wygodna i transgeniczna. GMO w żywności nowej generacji - definicja, bezpieczeństwo zdrowotne. Kierunki badań nad żywnością modyfikowaną genetycznie. Technologie stosowane w przemysłowej produkcji żywności. Charakterystyka wybranych surowców roślinnych dopuszczonych do stosowania jako „nowe składniki żywności” 		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład – 15 godz.

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Rozumie koncepcję żywności nowej generacji. Weryfikuje informacje w zakresie produkcji żywności
P8S_WG_b	Rozumie główne tendencje rozwojowe i kierunki zmian w zakresie produkcji żywności nowej generacji
P8S_WG_c	Zna metodologię badań naukowych w zakresie produkcji żywności nowej generacji oraz bezpieczeństwa żywności

P8S_WK_c	Zna możliwości transferu wiedzy z zakresu produkcji żywności nowej generacji do sfery gospodarczej, głównie związanej z rolnictwem
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_a	Wykorzystuje wiedzę z różnych dziedzin nauki do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Krytycznie podchodzi do wszelkich rozwiązań związanych z produkcją żywności. Potrafi przeanalizować różne podejścia i wybrać właściwe.

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a			X			
P8S_WG_b			X			
P8S_WG_c			X			
P8S_WK_c			X			
P8S_UW_a			X			
P8S_KK_a			X			

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> Aleksandra Barody, Leszek Woźniak. Produkty nowej generacji, wydawnictwo Difin, 2019 Paweł Konrad Tuszyński, Probiotyki i prebiotyki – kompendium wiedzy dla farmaceutów i lekarzy, wydawnictwo farmaceutyczne, 2021 Elżbieta Goryńska-Goldmann, Weronika Mytko, Zrównoważona konsumpcja żywności. Wybrane działania wspierające jej rozwój, wydawnictwo Difin, 2021 Alan McHughen, Żywność modyfikowana genetycznie, WNT Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2004
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none"> Artykuły z bieżącego piśmiennictwa dotyczące tematyki przedmiotu. Obowiązujące akty prawne

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	13
Nazwa przedmiotu	PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ AKADEMICKA
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	dr inż. Mateusz Wirwicki

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VII	15	dr inż. Mateusz Wirwicki mgr Piotr Jankowski
Semestr VII dr inż. Mateusz Wirwicki - 10 godzin mgr Piotr Jankowski - 5 godzin <ol style="list-style-type: none"> 1. Przedsiębiorczość akademicka – ile nauki w biznesie? - 1,5 godziny 2. Komercjalizacja – rodzaje i formy transferu nauki do biznesu - 1,5 godziny 3. Finansowanie działalności przedsiębiorstw akademickich - 1,5 godziny 4. Business Model Canvas – 3 godziny 5. Warunki tworzenia i funkcjonowania przedsiębiorstw akademickich. Planowanie i budowanie przedsięwzięcia spin off/ spin out - 3 godziny 6. Uwarunkowania i formy transferu wiedzy. Relacje między sferą nauki a biznesu. Pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego związane z kreowaniem nowych przedsięwzięć - 3 godziny 7. Prezentacja modelu biznesowego – 1,5 godziny 		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład – 15 godz. prezentacja multimedialna, pokaz, dyskusja, prelekcja, metoda przypadków, wykład informacyjny, konwersatoryjny, wykład problemowy
--

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_d	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności d) zasady upowszechniania wyników działalności naukowej dla sfery biznesu
P8S_WK_c	Kontekst – uwarunkowania, skutki c) podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami

UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UW_c	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania c) transferować wyniki działalności naukowej do sfery gospodarczej i społecznej w formie przedsiębiorczości akademickiej
P8S_UK_b	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym b) upowszechniać wyniki działalności naukowej, także w formach popularnych w ramach przedsiębiorczości akademickiej
P8S_UO_a	Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa a) planować i realizować indywidualne i zespołowe przedsięwzięcia badawcze lub twórcze, w środowisku akademickim
P8S_UU_a	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób a) samodzielnie planować i działać na rzecz własnego rozwoju oraz inspirować i organizować rozwój innych osób w zakresie organizacji przedsiębiorczości akademickiej
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KO_c	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego c) myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w biznesie

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_d				X		
P8S_WK_c				X		
P8S_UW_c				X		
P8S_UK_b				X		
P8S_UO_a				X		
P8S_UU_a				X		
P8S_KO_c				X		

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> Mariusz-Jan Radło, Michał Baranowski, Tomasz Napiórkowski, Jarosław Chojecki, Komercjalizacja, wdrożenia i transfer technologii definicje i pomiar dobre praktyki wybranych krajów, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2020; Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego w Warszawie, Komercjalizacja Wyników Badań naukowych Praktyczny poradnik dla naukowców, Warszawa 2013 Korytkowski P., Kulczycki E., Opis wpływu działalności naukowej na funkcjonowanie społeczeństwa i gospodarki. Podręcznik dla ewaluowanych podmiotów, 2019 Jan Bagiński, Aleksander Buczacki, Krzysztof Santarek, Anna Szerenos, Dariusz Sobczak, Transfer technologii z uczelni do biznesu, tworzenie mechanizmów transferu technologii, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2008 Banerski G, Gryzik A., Matusiak K. B., Mażewska M., Stawasz E., „Przedsiębiorczość akademicka (rozwój firm spin-off, spin-out) – zapotrzebowanie na szkolenia służące jej rozwojowi” Raport z badania, Wyd. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2009r. - https://www.efs.2007-



2013.gov.pl/AnalizyRaportyPodsumowania/baza_projektow_badawczych_efs/Documents/przedsiabi_orczosc_akademicka_raport30032011.pdf

6. Barski R., Cook T. „Metodyka identyfikacji projektów do komercjalizacji na wyższych uczelniach”, PARP, Warszawa, 2011 - https://www.pi.gov.pl/PARPFiles/file/metodyka_identyfikacji.pdf
7. Santarek K. (red.) „Transfer technologii z uczelni do biznesu”, Wyd. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2008 r. - <https://www.parp.gov.pl/files/74/81/194/4372.pdf>
8. Tamowicz P., Przedsiębiorczość akademicka. Spółki spin-off w Polsce. PARP Warszawa 2006r. - <https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/1111.pdf>

Literatura dodatkowa

1. Wissema J. G., „Technostarterzy - Dlaczego i jak?” Wyd. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2005.
2. Charnas T. (red.) „Z innowacją w biznes” INFOR Training, Kraków 2010.
3. Trzmielak D., Zehner W., „Metodyka i organizacja doradztwa w zakresie transferu technologii i komercjalizacji wiedzy”, PARP, Warszawa, 2011.
4. Kowalczyk I., Pawłowska J., Sarti F., Zago Biasetti I., „Metody inkubacji projektów biznesowych”, PARP, Warszawa, 2011.
5. Your Guide to IP Commercialisation - The European IP Helpdesk - <https://www.iprhelpdesk.eu/sites/default/files/2018-12/european-ipr-helpdesk-your-guide-to-ip-commercialisation.pdf>
6. The role of public support in the commercialisation of innovations – Report - http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/flash/fl_394_en.pdf
7. Gródek-Szostak Z., “Transfer of technology in practice” - <http://www.imim.pl/PHD/www.imim-phd.edu.pl/contents/Lectures/GRODEK%20SZOSTAK%20Commercialization%20of%20scientific%20research.pdf>

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	14
Nazwa przedmiotu	PRAKTYKA ZAWODOWA
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Dariusz Skibicki

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
VII	30	prof. dr hab. inż. Dariusz Skibicki
Udział lub samodzielne prowadzenie zajęć dydaktycznych ze studentami na Politechniki Bydgoskiej. Zajęcia organizuje i nadzoruje promotor doktoranta.		
VIII	30	prof. dr hab. inż. Dariusz Skibicki
Udział lub samodzielne prowadzenie zajęć dydaktycznych ze studentami Politechniki Bydgoskiej. Zajęcia organizuje i nadzoruje promotor doktoranta.		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Udział w zajęciach lub samodzielne prowadzenie zajęć.

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UK_c	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym c) inicjować debatę ze studentami
P8S_UO_a	Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa a) Potrafi planować i realizować indywidualne i zespołowe przedsięwzięcia badawcze lub twórcze ze studentami krajowym lub zagranicznymi
P8S_UU_a	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób a) Potrafi samodzielnie planować i działać na rzecz własnego rozwoju oraz inspirować i organizować rozwój innych osób, w tym studentów polskich i zagranicznych
P8S_UU_b	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób b) Potrafi planować zajęcia lub grupy zajęć ze studentami i realizować je z wykorzystaniem nowoczesnych metod i narzędzi

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja Wizyty	Esej naukowy
P8S_UK_c					X	
P8S_UO_a					X	
P8S_UU_a					X	
P8S_UU_b					X	

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
Nie dotyczy
Literatura dodatkowa
Nie dotyczy

SYLABUS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Pozycja planu	15
Nazwa przedmiotu	SEMINARIUM DYPLOMOWE
Koordynator przedmiotu odpowiedzialny za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Dariusz Skibicki

2. PODZIAŁ NA SEMESTRY, WYMIAR GODZINOWY I TREŚCI PROGRAMOWE

semestr	godzin	prowadzący
I	15	<p>Dyscypliny nauk inżyneryjno-technicznych prof. dr hab. inż. Janusz Sempruch prof. dr hab. inż. Dariusz Skibicki prof. dr hab. inż. Dariusz Boroński</p> <p>Dyscypliny nauk przyrodniczych prof. dr hab. inż. Maria Siwek-Gapińska dr hab. inż. Roman Rolbiecki</p>
<p>Szkola doktorska i rozprawa doktorska</p> <p>W ramach wykładu omawiany są: regulamin szkoły doktorskiej, plan kształcenia w szkole doktorskiej, podział na dziedziny i dyscypliny naukowe w Polsce i na świecie, system stopni oraz tytułów naukowych w Polsce i na świecie, problem czym jest nauka, czym jest rozprawa doktorska, jakie są w stosunku do niej wymagania ustawowe, jaka jest struktura rozprawy, jak wygląda recenzja pracy doktorskiej, jaki jest przebieg obrony rozprawy doktorskiej.</p> <p>W ramach części seminaryjnej prowadzona jest analiza przykładów prac doktorskich. Prezentacje wybranych prac doktorskich przygotowują doktoranci.</p>		
II	15*	<p>Dyscypliny nauk inżyneryjno-technicznych prof. dr hab. inż. Janusz Sempruch prof. dr hab. inż. Dariusz Skibicki prof. dr hab. inż. Dariusz Boroński</p> <p>Dyscypliny nauk przyrodniczych prof. dr hab. inż. Maria Siwek-Gapińska dr hab. inż. Roman Rolbiecki</p>
<p>*przedmiot realizowany oddzielnie w dyscyplinie lub grupie dyscyplin</p> <p>Przygotowanie indywidualnego planu badawczego</p> <p>Doktoranci przedstawiają swoje propozycje indywidualnych planów badawczych. Wstępnie doktoranci przedstawiają genezę swojego problemu badawczego. Następnie formułują poszczególne elementy Indywidualnego Planu Badawczego: tytuł dysertacji, cel badawczy lub hipotezę; oczekiwane wyniki, wkład</p>		

w rozwój dyscypliny, zadania badawcze, publikację artykułu naukowego, staż naukowy, plan przygotowania rozprawy. Prezentacja kompletnych IPB przez poszczególnych Doktorantów powiązana z dyskusją, zgłaszaniem uwag i sugestii. Ponadto w ramach zajęć doktoranci zapoznają się z Regulaminem sposobu postępowania w sprawie nadania stopnia doktora lub odmowie nadania stopnia doktora w PBS; z Kodeksem Narodowego Centrum Nauki dotyczącym rzetelności badań naukowych i starania o fundusze na badania.

III	15*	<p>Dyscypliny nauk inżyneryjno-technicznych prof. dr hab. inż. Janusz Sempruch prof. dr hab. inż. Dariusz Skibicki prof. dr hab. inż. Dariusz Boroński</p> <p>Dyscypliny nauk przyrodniczych prof. dr hab. inż. Maria Siwek-Gapińska dr hab. inż. Roman Rolbiecki</p>
------------	------------	---

*- przedmiot realizowany oddzielnie w grupie dyscyplin

Studia literaturowe

Na podstawie „aims and scope” czasopisma oraz wykazu czasopism ministerstwa doktorant potrafi wskazać czasopisma w swojej dyscyplinie. Na podstawie wskaźnika Impact Factor oraz punktacji listy czasopism ministerstwa potrafi określić rangę czasopisma.

Doktorant zapoznaje się z menadżerami publikacji naukowych takimi jak np. EndNote, Publons, Mendeley. Doktorant przedstawia wyniki studiów literaturowych dotyczących przedmiotu swojej rozprawy doktorskiej. Na tej podstawie potrafi określić najważniejsze nurty badawcze w swojej dyscyplinie naukowej i wskazać na tym tle miejsce swojej tematyki badawczej. Potrafi uzasadnić cel i zakres swojej rozprawy.

IV	15*	<p>Dyscypliny nauk inżyneryjno-technicznych prof. dr hab. inż. Janusz Sempruch prof. dr hab. inż. Dariusz Skibicki prof. dr hab. inż. Dariusz Boroński</p> <p>Dyscypliny nauk przyrodniczych prof. dr hab. inż. Maria Siwek-Gapińska dr hab. inż. Roman Rolbiecki</p>
-----------	------------	---

*- przedmiot realizowany oddzielnie w grupie dyscyplin

Przygotowanie do oceny śródkresowej

Doktorant przygotowuje i konsultuje sprawozdanie oraz prezentację do oceny śródkresowej. Ponadto, doktorant zapoznaje się z Europejską Kartą Naukowca oraz Kodeksem Postępowania przy rekrutacji pracowników naukowych (logo HR Excellence in Research). Doktorant zapoznaje się z elementami etyki i odpowiedzialności stosowanej w badaniach naukowych, z uwzględnieniem m.in., etycznego planowania, realizacji i publikacji wyników prac badawczych. Doktorant rozstrzyga kwestie dotyczące praw autorskich, konfliktów interesów oraz odpowiedzialności w realizacji badań wieloautorskich.

V	15*	<p>Dyscypliny nauk inżyneryjno-technicznych prof. dr hab. inż. Janusz Sempruch prof. dr hab. inż. Dariusz Skibicki prof. dr hab. inż. Dariusz Boroński</p>
----------	------------	--

		Dyscypliny nauk przyrodniczych prof. dr hab. inż. Maria Siwek-Gapińska dr hab. inż. Roman Rolbiecki
<p>*- przedmiot realizowany oddzielnie w grupie dyscyplin</p> <p>Opis warsztatu badawczego Doktorant przedstawia swój warsztat badawczy: stanowisko badawcze, przyrządy pomiarowe, stosowane oprogramowanie, wykorzystywane metody badań, analizy danych itd. Szczególną uwagę poświęca na zaprojektowane i wykonane przez siebie elementy warsztatu.</p>		
VI	15*	Dyscypliny nauk inżyneryjno-technicznych prof. dr hab. inż. Janusz Sempruch prof. dr hab. inż. Dariusz Skibicki prof. dr hab. inż. Dariusz Boroński Dyscypliny nauk przyrodniczych prof. dr hab. inż. Maria Siwek-Gapińska dr hab. inż. Roman Rolbiecki
<p>*- przedmiot realizowany oddzielnie w grupie dyscyplin</p> <p>Charakterystyka opiekunów naukowych i jednostki naukowej Doktorant przygotowuje charakterystykę sylwetki naukowej promotora a w tym zakres jego zainteresowań naukowych, dorobek naukowy, wskaźniki bibliometryczne. Przykładowe ścieżki kariery najlepszych światowych naukowców; narzędzia naukometryczne; opracowanie profilu naukowca w dedykowanych mediach społecznościowych (np. EURAXESS); opracowanie życiorysu naukowego; harmonijne i świadome kierowanie karierą naukową. Doktorant przygotowuje charakterystykę jednostki naukowej w której zatrudniony jest promotor, m.in. profil naukowy jednostki, jej zaplecze badawcze: maszyny, urządzenia, oprogramowanie oraz zakres współpracy z otoczeniem gospodarczym.</p>		
VII	15	prof. dr hab. inż. Janusz Sempruch
<p>Prezentacja wyników badań własnych Doktorant prezentuje wyniki badań własnych. Omawia metody analizy wyników. Wyniki poddaje dyskusji, formułuje wnioski.</p>		
VIII	15	prof. dr hab. inż. Dariusz Skibicki
<p>Prezentacja autoreferatu</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Objaśnienia procedury złożenia rozprawy doktorskiej w Szkole doktorskiej (APD i JSA). 2. Podsumowanie kształcenia – doktoranci oceniają kształcenie i proponują zmiany procesu kształcenia. 3. Czym jest nauka? – dyskusja na temat procedury naukowej, jakie elementy stricte badawcze wykonałem, omówienie błędów poznawczych, wyjaśnienie ograniczeń nauki. 		

4. Doktorant uczy się oceniać i analizować dziedziny naukowe, za pomocą takich narzędzi jak SCImago Journal & Country Rank oraz Claritive Essential Science Indicators. Analizuje wyniki badawcze czołowych instytucji, krajów, czasopism, autorów i artykułów. Doktorant identyfikuje trendy badawcze w naukach technicznych i przyrodniczych.
5. Doktorant prezentuje autoreferat przygotowany na obronę swojej rozprawy doktorskiej.

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład – 8 godz.
Seminarium – 7 godz.
Zajęcia odbywają się w formie wykładu i seminarium

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Odniesienie do efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu
WIEDZA: zna i rozumie	
P8S_WG_a	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności a) Doktorant rozumie paradygmat współczesnej nauki. Rozumie czym jest nauka. Orientuje się w specyfice zagadnień dyscyplin reprezentowanych w szkole doktorskiej.
P8S_WG_b	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności b) uczestnicząc czynnie i biernie w interdyscyplinarnych seminariach poznaje główne tendencje rozwojowe grup dyscyplin przyrodniczych i inżynierijsko-technicznych
P8S_WG_c	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności c) opracowując indywidualny plan badawczy zapoznaje się z metodologią badań naukowych specyficzną dla swojej dyscypliny naukowej
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi	
P8S_UK_a	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym a) prezentując swoje dokonania naukowe, potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne w stopniu umożliwiającym aktywne uczestnictwo w międzynarodowym środowisku naukowym
P8S_UK_c	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym c) prezentując swoje dokonania naukowe, potrafi inicjować debatę na ich temat
P8S_UK_d	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym d) uczestniczyć w interdyscyplinarnym dyskursie naukowym na temat dokonań swoich i innych doktorantów
P8S_UU_a	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób a) przygotowując indywidualny plan badawczy, potrafi samodzielnie planować swój rozwój naukowy i działać na rzecz własnego rozwoju
P8S_UU_b	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób b) prezentując swoje osiągnięcia naukowe potrafi zaplanować zajęcia i realizować je z wykorzystaniem nowoczesnych metod i narzędzi
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do	
P8S_KK_a	Oceny – krytyczne podejście

	a) dokonując charakterystyki opiekunów i jednostki naukowej jest gotów do krytycznej oceny dorobku w ramach danej dyscypliny naukowej
P8S_KK_b	Oceny – krytyczne podejście b) prezentując autoreferat jest gotów do krytycznej oceny własnego wkładu w rozwój danej dyscypliny naukowej lub artystycznej
P8S_KK_c	Oceny – krytyczne podejście c) dokonując opisu swojego warsztatu badawczego uczy się uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
P8S_KR_a	Rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu Rozumie rolę zawodową naukowca we współczesnym społeczeństwie

5. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ DOKTORANTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Dyskusja	Esej naukowy
P8S_WG_a				X		
P8S_WG_b				X		
P8S_WG_d				X		
P8S_UK_a				X		
P8S_UK_c				X		
P8S_UK_d				X		
P8S_UU_a				X		
P8S_UU_b				X		
P8S_KK_a				X		
P8S_KK_b				X		
P8S_KK_c				X		
P8S_KR_a				X		

6. LITERATURA

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kodeks Narodowego Centrum Nauki dotyczący rzetelności badań naukowych i starania o fundusze na badania. Narodowe Centrum Nauki, 2016. 2. Europejska Karta Naukowca. Kodeks Postępowania przy rekrutacji pracowników naukowych. Komisja Europejska, 2006 3. Steneck, Nicholas H. ORI introduction to the responsible conduct of research. Government Printing Office, 2007. 4. Regulamin Szkoły Doktorskiej 5. Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce
Literatura dodatkowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Patience, Gregory S., et al. "Intellectual contributions meriting authorship: Survey results from the top cited authors across all science categories." PLoS One 14.1 (2019): e0198117. 2. Van Noorden, Richard. "Online collaboration: Scientists and the social network." Nature news 512.7513 (2014): 126.