

Ramowy program kształcenia w Szkole Doktorskiej Wdrożeniowej PG

Plan zajęć w Szkole Doktorskiej Wdrożeniowej

grupa A: nauki techniczne (ILT/inżynieria lądowa i transport, IM1/ inżynieria materiałowa, IM2/ inż. mechaniczna, AEE/automatyka, elektronika i elektrotechnik, EITT/elektronika, informatyka techniczna i telekomunikacja, ISGE/inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka)

grupa B: nauki ścisłe i przyrodnicze (NCH/nauki chemiczne, NF/nauki fizyczne, NM/matematyka)

Moduły: wymiary zajęć (obszary dyscyplin)		Przedmioty		1 sem.	2 sem.	3 sem.	4 sem.	5 sem.	6 sem.	7 sem.	8 sem.
MI		Moduł kształcenia podstawowego (obowiązkowe dla obu grup A i B)									
	30h. (grupy A i B)	1. Metody naukowe analizy komputerowej danych i prezentacji	Obow.	-	-	-	-		-	-	-
	15h. (grupy A i B)	2. Zaawansowane metody wytwarzania – teoria i praktyka	Obow.	-	-	-	-	-	-	-	-
		Moduł kształcenia dyscyplinarnego (do wyboru, min.60h)									
	15h. (grupy A i B)	3. Czujniki wielkości nieelektrycznych	Fakult.	-	-	-	-	-	-	-	-
	15h. (grupy A i B)	4. Miernictwo cyfrowe i przetwarzanie sygnałów w pomiarach	Fakult.	-	-	-	-	-	-	-	-
	15h. (grupy A i B)	5. Wybrane aspekty procesu technologicznego	Fakult.	-	-		-	-	-	-	-
	15h. (grupa B/NCH)	6. Intensyfikacja procesów w przemyśle chemicznym	Fakult.		-	-	-	-	-	-	-
	15h. (grupa A/EITT)	7. System 5G – unifikacja radiokomunikacji	Fakult.	-	-	-	-	-	-	-	-
	15h. (grupa A i B)	8. Zaawansowane technologie multimedialne	Fakult.	-	-	-		-	-	-	-
	15h (grupy A i B)	9. Mechanika stosowana - obciążenia konstrukcji, wytrzymałość mater. i konstrukcji	Fakult.	-	-	-	-	-	-	-	-
	15h. (grupa B/NCH)	10. Obliczenia komputerowe wybranych procesów chemicznych	Fakult.	-	-	-	-	-	-	-	-
	15h. (grupa A/EITT i AEE)	11. Postępy technik w elektronice	Fakult.	-	-	-	-		-	-	-
	15h. (grupa A/EITT i AEE)	12. Postępy technik elektrotechnice i automatyce	Fakult.	-	-	-	-	-	-	-	-
	15h. (grupa B/NCH)	13. Kontrola jakości i analityka techniczna	Fakult.	-	-	-	-	-	-	-	-
	15h. (grupa B/NCH)	14. Ochrona środowiska w przemyśle	Fakult.		-	-	-	-	-	-	-
	15h. (grupa B/NF)	15. Wybrane metody syntezy materiałów nieorganicznych	Fakult.	-	-	-	-	-	-	-	-

Moduł rozwoju umiejętności miękkich (obowiązkowe dla obu grup A i B)											
MII. O2	5h. (grupy A i B)	16. Literaturowe bazy danych i aktywność badawcza	Obow.	-	-	-	-	-	-	-	-
	10h. (grupy A i B)	17. Techniki nauczania na odległość	Obow.	-	-	-	-	-	-	-	-
	5h. (grupy A i B)	18. Ochrona własności intelektualnej	Obow.	-	-	-	-	-	-	-	-
	5h. (grupy A i B)	19. Komercjalizacja badań naukowych	Obow.	-	-	-	-	-	-	-	-
	5h. (grupy A i B)	20. Patentowe bazy danych	Obow.	-	-	-	-	-	-	-	-
	10h (grupy A i B)	21. <i>Smart metering</i> - postrzeganie ryzyka społecznego i zarządzanie ryzykiem	Obow.	-	-	-	-	-	-	-	-
	10h. (grupy A i B)	22. Zdecentralizowane systemy energetyczne - społeczne aspekty produkcji i użytkowania energii	Obow.	-	-	-	-	-	-	-	-

***Poniżej znajdują się opisy przedmiotów**

Ponadto doktorant jest zobowiązany:

1. przedstawić potwierdzenie przeprowadzenia szkolenia (min. 5 godzin) w ramach ćwiczenia umiejętności szkoleniowych – to zadanie może być zrealizowane w ramach praktyki zawodowej u własnego pracodawcy lub na uczelni pod opieką promotora
2. do składania corocznych sprawozdań o postępie z badań zgodnie z zatwierdzonym harmonogramem - należy ściśle współpracować z własnym promotorem, którego cykliczne opinie o zaangażowaniu podopiecznego w ramach realizowanych badań są istotną składową raportów z postępów doktora

Opisy przedmiotów

Obszar MI/Moduł kształcenia podstawowego (obowiązkowe dla obu grup A i B)

Przedmiot 1. 30g (grupy A i B): Metody naukowe analizy komputerowej danych i prezentacji

Prowadzący: dr inż. Przemysław Falkowski-Gilski

Tematyka realizowanego przedmiotu obejmuje:

1. Zapoznanie uczestników z trendami w dziedzinie nauk interdyscyplinarnych.
2. Dobre praktyki prowadzenia badań naukowych, w tym opracowania własnego stanowiska badawczego i scenariuszy testowych.
3. Metody gromadzenia i przetwarzania danych, w tym:
 - usystematyzowanie i uszeregowanie informacji;
 - tworzenie własnych baz i repozytoriów;
 - opracowywanie arkuszy kalkulacyjnych.
4. Zasady bezpiecznej archiwizacji i przechowywania danych naukowych, w tym:
 - na własnych nośnikach pamięci;
 - w zdalnych zasobach sieciowych;
 - oraz wady i zalety obecnie dostępnych rozwiązań.
5. Metody statystycznej obróbki danych oraz weryfikacji postawionych hipotez.
6. Sposoby prezentacji otrzymanych wyników, w tym opracowywanie:
 - diagramów, schematów blokowych i schematów przepływu informacji;
 - najpopularniejszych typów wykresów;
 - własnej wizualizacji 2D lub 3D stanowiska badawczego, środowiska testowego lub sprzętu pomiarowego.
7. Dobór właściwych formatów plików, metod kodowania i kompresji oraz innych parametrów niezbędnych do prawidłowej analizy komputerowej danych i prezentacji

Przedmiot 2. 15g (grupy A i B): Zaawansowane metody wytwarzania – teoria i praktyka

Prowadzący: dr hab. inż. Mariusz Deja, prof. PG

Tematyka realizowanego przedmiotu obejmuje:

1. Podstawowe koncepcje wytwarzania i nowoczesne centra obróbcze. Właściwości i możliwości współczesnych obrabiarek, nowe materiały narzędziowe (1 W).
2. Trendy w rozwoju wytwarzania ze wspomaganie komputerowym. Przygotowanie części geometrycznych do obróbki z wykorzystaniem komputerowego sterowania numerycznego (CNC). Integracja systemów komputerowego wspomaganie projektowania (CAD) i komputerowego wspomaganie produkcji (CAM) (2 W).
3. Modelowanie oparte na wymianie danych geometrycznych i technologicznych między systemami CAD\CAM (1 W).
4. Postprocesory i generowanie kodu dla maszyn CNC. Przykłady strategii obróbki części pryzmatycznych i osiowosymetrycznych (1 W).
5. Oparte na całostkach technologicznych tworzenie planów procesu obróbki, komputerowe wspomaganie planowania procesów (CAPP) (1 W)..
6. Spełnianie wysokich wymagań dotyczących wymiarów i kształtu dzięki obróbce wykończeniowej. Narzędzia do obróbki wykańczającej elementów poddanych obróbce cieplnej - obróbka na twardo (1 W).
7. Trendy w rozwoju obróbki ścierniej. Nowe narzędzia i maszyny szlifierskie. Symulacja procesów szlifowania (2 W).
8. Perspektywy rozwoju procesów produkcyjnych. Mikro- i nanoprodukcja (2 W).
9. Wytwarzanie addytywne: rapid prototyping (RP), rapid manufacturing (RM), rapid tooling (RT) (2 W).
10. Bio-machining i bio-design (2 W).

grupa A = nauki techniczne (ILT/inżynieria lądowa i transport, IM1/ inżynieria materiałowa, IM2/ inż. mechaniczna, AEE/automatyka, elektronika i elektrotechnik, EITT/elektronika, informatyka techniczna i telekomunikacja)
grupa B = nauki ścisłe i przyrodnicze (NCH/nauki chemiczne, NF/nauki fizyczne, NM/matematyka)

Przedmiot 3. 15g (grupy A i B): Czujniki wielkości nieelektrycznych (CWNE)

Prowadzący: dr hab. inż. Grzegorz Lentka, prof. PG

Tematyka realizowanego przedmiotu obejmuje:

1. Wprowadzenie do pomiarów wielkości nieelektrycznych:
 - wielkości elektryczne i nieelektryczne
 - sensor (czujnik) a przetwornik (transducer)
 - sygnał pomiarowy i tor pomiarowy
2. Klasyfikacje czujników ze względu na: rodzaj sygnału wyjściowego, technologię wytwarzania, zastosowane materiały, zakres zastosowań, rodzaj przetwarzanej energii, rodzaj mierzonej wielkości,
3. Parametry czujników: czułość, zakres pomiarowy, rozdzielczość, selektywność, dopuszczalne wartości graniczne, dopuszczalne warunki środowiskowe, szybkość odpowiedzi, stabilność (krótko i długoterminowa), postać sygnału wyjściowego, czas życia, cena, rozmiar, waga
4. Rodzaje czujników: bare sensor (pasywny), prosty czujnik analogowy, zaawansowany czujnik analogowy, czujnik cyfrowy, smart sensor
5. Przegląd czujników wybranych wielkości nieelektrycznych:
 - czujniki temperatury (czujniki rezystancyjne: platynowe i termistory, termopary, czujniki półprzewodnikowe rezystancyjne i diodowe, czujniki kwarcowe i oscylacyjne, pirometry)
 - czujniki wilgotności (grawimetryczne, higroskopowe, termometryczne, pojemnościowe, rezystancyjne)
 - czujniki siły, naprężeń i ciśnienia (tensometry, czujniki piezoelektryczne, pojemnościowe, indukcyjne)
 - czujniki zbliżeniowe (indukcyjnościowe, pojemnościowe, ultradźwiękowe i fotoelektryczne)
 - czujniki odległości i przesunięcia (rezystancyjne – potencjometryczne, indukcyjne, pojemnościowe, czujniki przesunięcia/obrotu – enkodery kodowe i inkrementalne, laserowe triangulacyjne czujniki odległości)
 - czujniki bezwładnościowe IMU – akcelerometry (pojemnościowe i konwekcyjne) oraz żyroskopy – zintegrowane czujniki IMU
 - czujniki przepływu gazów i cieczy (termiczne, wiatraczkowe/turbinkowe, ultradźwiękowe, elektromagnetyczne/indukcyjne, zwężkowe)
 - czujniki gazów, pyłów i zanieczyszczeń powietrza (na bazie SnO₂ i ZnO– cienko- i grubowarstwowe, MEMS, pelistory, czujnik elektrochemiczne – sensor lambda, czujniki pyłów PMx – grawimetryczne i laserowe)
6. Przegląd metod, układów i systemów pomiarowych dla czujników
7. Błędy, niepewności i problemy pomiarów czujnikami
8. Trendy rozwojowe w obszarze czujników (m.in. kamery termowizyjne, nowe materiały dla czujników, poprawa czułości i selektywności, fuzja danych z czujników, czujniki odległości ToF, czujniki dotykowe, detekcja gestów)

Przedmiot 4. 15g (grupy A i B): Miernictwo cyfrowe i przetwarzanie sygnałów w pomiarach (MCPS)

Prowadzący: dr hab. inż. Grzegorz Lentka, prof. PG

Tematyka realizowanego przedmiotu obejmuje:

1. Wprowadzenie do miernictwa cyfrowego i cyfrowego przetwarzania sygnałów
2. Akwizycja i wstępne przetwarzanie sygnałów pomiarowych: próbkowanie, kwantowanie i kodowanie sygnałów, twierdzenie Shanona, aliasing, konwersja analogowo-cyfrowa, szum kwantyzacji, procedury interpolacji i decymacji, karty (moduły) akwizycji danych (DAQ)
3. Detekcja sygnałów zasumionych, podstawowe techniki redukcji szumów, usuwanie stanów przejściowych i szumów o charakterze impulsowym

4. Klasyfikacja i charakterystyka zdeterminowanych i losowych sygnałów mierzonych. Funkcja autokorelacji i gęstości widmowej mocy cyfrowych sygnałów losowych
5. Analiza częstotliwościowa sygnałów pomiarowych: dyskretna transformacja Fouriera, FFT, efektywność algorytmów; podpróbkowanie i nadpróbkowanie,
6. Filtry cyfrowe i banki filtrów w analizie sygnałów pomiarowych
7. Zastosowania filtrów adaptacyjnych Wienera, Kalmana oraz filtru komplementarnego w analizie sygnałów pomiarowych
8. Zastosowanie falek w pomiarach i diagnostyce: podstawy teorii falek w przetwarzaniu sygnałów pomiarowych, postulaty Mallata i Meyera, dyskretna transformacja falkowa, zastosowanie metod falkowych do analizy anomalii sygnałów pomiarowych
9. Zaawansowane transformacje i ich zastosowania: m.in. transformacja Hartley'a, Hilberta.
10. Przegląd cyfrowych metod pomiaru parametrów elektrycznych: napięcie/prąd, RLC, impedancja/admitancja
11. Oscyloskop cyfrowy jako narzędzie pomiarowe: pomiary parametrów przebiegów
12. Spektroskopia impedancyjna – metody pomiarowe: mostki, DFT, sine-fitting, ellipse-fitting;
13. Dopasowanie danych pomiarowych do modelu – metoda strojonego modelu, CNLS, algorytm Levenberga–Marquardta na przykładzie analizy widm impedancyjnych
14. Pomiary czasu, częstotliwości i fazy - zastosowanie metod częstotliwościowych do pomiaru wielkości fizycznych – koncepcja mikrowagi

Przedmiot 5. 15g (grupy A i B): Wybrane aspekty procesu technologicznego

Prowadzący: dr hab. inż. Jacek Gębicki, prof. PG

Celem przedmiotu jest przedstawienie doktorantom podstawowych zasad organizacji i prowadzenia procesów technologicznych w przemyśle chemicznym oraz w pokrewnych, polegających na chemicznym i fizycznym przetwarzaniu surowców w produkty. Technologię procesu zalicza się do dziedzin wiedzy o procesach produkcyjnych, w których z odpowiednio dobranych surowców wytwarza się produkty o określonym składzie z odpowiednią wydajnością. Tematyka realizowanego przedmiotu obejmuje:

1. Proces technologiczny
2. Organizacja procesu w skali przemysłowej
 - 2.a Podstawy mechanizmów i makrokinetyki procesów w reaktorach
 - 2.b Charakterystyka podstawowych modeli reaktorów chemicznych
3. Zasady sporządzania bilansów technologicznych
4. Zasady technologiczne
5. Problemy oddziaływania obiektów przemysłowych na środowisko

Przedmiot 6. 15g (grupa B/NCH): Intensyfikacja procesów w przemyśle chemicznym

Prowadząca: dr hab. inż. Donata Konopacka-Łyskawa

Celem przedmiotu jest zapoznanie z metodami i strategiami intensyfikacji procesów w przemyśle chemicznym. Podejmowane zagadnienia: Cele intensyfikacji procesów. Nowe rozwiązania konstrukcyjne stosowane w reaktorach chemicznych (np. reaktory monolityczne, mini-reaktory, reaktory wielofunkcyjne) i aparaturze chemicznej (np. mieszalniki typu rotor-stator, mikrokanalowe wymienniki ciepła). Wykorzystanie alternatywnych źródeł energii do intensyfikacji procesów (mikrofale, ultradźwięki, plazma). Modyfikacje operacji dynamicznych. Integracja procesów. Płyny alternatywne.

Przedmiot 7. 15g (grupa A/ EITT): System 5G – unifikacja radiokomunikacji

Prowadzący: zespół dra hab. inż. Jarosław Sadowski, prof. PG; dr inż. Sławomir Gajewski

Tematyka wykładu obejmuje podstawy funkcjonowania systemów radiokomunikacyjnych i telefonii komórkowej, obecny stan rozwoju telefonii na przykładzie LTE, oraz szerokie omówienie różnych aspektów sieci 5G: założenia, standard, właściwości medium transmisyjnego (problemy propagacji fal radiowych), integracja wielu funkcji w jednym interfejsie radiowym, wybrane komponenty, zdefiniowane usługi i możliwości jakie ma oferować m.in. dla przemysłu, gospodarki i odbiorców indywidualnych. Zagadnienia szczególnie zainteresowania

obejmują obsługę komunikacji dla internetu rzeczy, telemetrię, telemedycynę, usługi typu *smart house* czy lokalizacja.

Przedmiot 8. 15g (grupa A i B): Zaawansowane technologie multimedialne

Prowadzący: zespół prof. dr hab. inż. Andrzej Czyżewski

Tematyka realizowanego przedmiotu obejmuje:

1. Telemonitoring obiektów i aglomeracji
2. Fonoskopia i analiza obrazów
3. Podstawy psychofizjologii słyszenia i widzenia
4. Kodowanie perceptualne i formaty zapisu dźwięku i obrazu
5. Podstawy metod przetwarzania sygnału mowy
6. Techniki rejestracji sygnałów
7. Zastosowania sieci neuronowych w technologiach multimedialnych

Przedmiot 9. 15g (grupy A i B): Mechanika stosowana - obciążenia konstrukcji, wytrzymałość materiałów i konstrukcji. Prowadzący: dr hab. inż. Mirosław K. Gerigk, prof. PG

Tematyka realizowanego przedmiotu obejmuje:

1. Podstawy mechaniki stosowanej, problemy związane z podstawowymi modelami obciążeń i modelowaniem różnych obciążeń, modele materiałów oraz postaci (geometrii) konstrukcji, metodologia wytrzymałości materiałów i konstrukcji, zależności między obciążeniami, strukturą oraz analizą naprężeń i odkształceń
2. Typy konstrukcji i problemy związane z ich projektowaniem i eksploatacją: naziemne konstrukcje stacjonarne, ruchome konstrukcje lotnicze i lądowe, konstrukcje morskie i przybrzeżne
3. Środowisko, modele statyczne i dynamiczne obciążeń od wiatru oraz fal i prądów morskich, zmiany obciążeń w dziedzinie czasu, jako deterministyczne (okresowe, nieperiodyczne), stochastyczne i nagle (udarowe)
4. Obciążenia konstrukcji, modele do przewidywania oddziaływań wewnętrznych i zewnętrznych na konstrukcje, sposób przewidywania naprężeń w konstrukcji wynikających z oddziaływania różnych obciążeń, w tym sił, momentów i obciążeń ciągłych
5. Wytrzymałość materiałów i konstrukcji
6. Szczególne zagadnienia związane z wytrzymałością materiałów i konstrukcji
7. Szczególne zagadnienia eksploatacyjne związane z wytrzymałością konstrukcji

Przedmiot 10. 15g (grupa B/NCH): Obliczenia komputerowe wybranych procesów chemicznych

Prowadzący: dr inż. Robert Aranowski

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z oprogramowaniem i metodami numerycznymi umożliwiającymi rozwiązywanie wybranych problemów technologii i inżynierii chemicznej. Podejmowane zagadnienia: Oprogramowanie Scilab: Edytor, Przeglądarka zmiennych oraz historia poleceń; Skrypty; Podstawy języka Scilab; Zmienne; Polecenia wieloliniowe i komentarze; Zmienne predefiniowane; Zmienne logiczne i operatory porównania; Zmienna ans; Łańcuchy znaków; Zmienne liczbowe; Dynamiczne typowanie zmiennych; Instrukcje warunkowe; Pętle; Operacje wejścia-wyjścia; Metody numeryczne rozwiązywania układów równań (porządkowania, dekompozycji, iteracji bez i z pochodnymi cząstkowymi); Różniczkowanie i całkowanie numeryczne; Rozwiązywanie równań różniczkowych. Metody przetwarzania danych systemów własności fizyko-chemicznych; Bilanse materiałowe i energetyczne jednostek procesowych; Bilans systemów procesowych; Wszystkie zagadnienia będą rozważane poprzez interaktywne rozwiązanie przykładów z wykorzystaniem oprogramowania Scilab.

Przedmiot 11. 15g (grupa A/ EITT i AEE): Postępy techniki w elektronice

Prowadzący: zespół Prof. dr hab. inż. Piotr Jasiński

Tematyka realizowanego przedmiotu obejmuje:

1. Czujniki elektroniczne wykorzystujące nowe materiały i technologie
2. Algorytmy zaawansowanego przetwarzania sygnałów - wybrane przykłady
3. Nowoczesne badania materiałów elektronicznych
4. Przyrządy elektroceramiczne
5. Czujniki światłowodowe
6. Wybrane optoelektroniczne metody pomiarowe
7. Bezprzewodowe systemy wbudowane - wybrane technologie i zastosowania

Przedmiot 12. 15g (grupa A/ EITT i AEE): Postępy techniki w elektrotechnice i automatyce

Prowadzący: zespół Prof. dr hab. inż. Waldemar Kamrat

Tematyka realizowanego przedmiotu obejmuje:

1. Energia przyszłości - perspektywy technologii energetycznych (wytwarzania i przesyłu) w perspektywie długoterminowej do 2050 roku.
2. Problemy i perspektywy rozwoju elektromobilności - Przegląd rozwiązań technicznych i trendów rozwoju w zakresie zasobników energii, układów napędowych i systemów ładowania pojazdów
3. Współczesne i przyszłościowe sposoby regulacji napięcia i mocy biernej w systemie elektroenergetycznym
4. Przekształtniki energoelektroniczne w sieciach energetycznych Smart Grid
5. Współczesne aspekty rozwoju maszyn elektrycznych - Współczesne materiały stosowane w maszynach elektrycznych, nowe metody projektowania, maszyny elektryczne o dużych gęstościach mocy, wysokoobrotowe maszyny elektryczne
6. Nowoczesne napędy elektryczne - Napędy elektryczne z energoelektronicznymi układami zasilania. Układy zaawansowanej regulacji momentu napędowego i prędkości. Sterowanie napędami bez użycia czujników pomiarowych. Układy napędowe z maszynami 5-fazowymi.
7. Wizyjne metody pomiarowe - Prawa optyki, zasada odwzorowania optycznego, konstrukcje obiektywów, wady optyczne obiektywów, typy kamer i ich własności, sposoby i warunki wykonywania pomiarów, niepewność pomiarów wizyjnych, zastosowanie wizyjnych metod pomiarowych w elektrotechnice.
8. Wibroakustyka maszyn i urządzeń elektrycznych – Mechanizmy zjawisk wibroakustycznych - przyczyny drgań i hałasu, przetworniki pomiarowe (akcelerometry, mikrofony) i ich kalibracja. przyrządy pomiarowe, obiektu i warunki badań. Obróbka sygnałów pomiarowych, analiza widmowa, wyznaczanie postaci drgań.
9. Bezpieczeństwo funkcjonalne i cyberbezpieczeństwo systemów sterowania w dobie Przemysłu 4.0

Przedmiot 13. 15g (grupa B/NCH): Kontrola jakości i analityka techniczna

Prowadzący: Dr hab. inż. Grzegorz Boczkaj prof. PG

Tematyka realizowanego przedmiotu obejmuje:

1. Pobieranie próbek do badań (on-line, off-line, at-line, in-line)
2. Przygotowanie próbek do badań (techniki i przykłady metodyk dla próbek stałych, ciekłych i gazowych)
3. Techniki i wybrane metodyki klasyczne (miareczkowanie, potencjometria, elektrody jonoselektywne)
4. Techniki chromatograficzne (GC, HPLC, TLC, IC, SFC)
5. Metody spektroskopowe (FTIR, UV-VIS, MS, ASA, XRF, ICP-OES, ICP-MS)
6. Analiza elementarna
7. Identyfikacja substancji chemicznych
8. Metody oznaczeń ilościowych/kalibracja
9. Zasady zapisywania i zaokrąglania liczb, porównywania wyników z wymaganiami, metody statystyczne

Przedmiot 14. 15g (grupa B/NCH): Ochrona środowiska w przemyśle

Prowadzący: Dr hab. inż. Grzegorz Boczkaj prof. PG

Tematyka realizowanego przedmiotu obejmuje zagadnienia oddziaływań zewnętrznych na środowisko i źródeł zanieczyszczeń w przemyśle oraz:

1. Technologie oczyszczania gazów odlotowych
2. Technologie oczyszczania ścieków przemysłowych
3. Koncepcja i wymagania dot. wykonywania ocena oddziaływania na środowisko (OOŚ)
4. Zarządzanie Środowiskowe wg PN EN ISO 14001
5. Produkcja zintegrowana z ochroną środowiska

Przedmiot 15. 15g (grupa B/NF): Wybrane metody syntezy materiałów nieorganicznych

Prowadzący: Prof. dr hab. inż. Tomasz Klimczuk, FTiMS

Podczas realizacji przedmiotu omawiane są metody syntezy materiałów nieorganicznych w postaci polikrystalicznej i krystalicznej. Dla polikrystalicznych materiałów przedstawione zostaną aspekty syntezy metodą reakcji w fazie stałej a także syntezy w łuku elektrycznym. W przypadku kryształów omówione zostaną metody wzrostu z fazy gazowej i z fazy ciekłej. Ponieważ ostatnia z metod jest stosunkowo tania i szeroko stosowaną w praktyce laboratoryjnej, dlatego poświęcona jej zostanie szczególna uwaga. Zajęcia obejmują analizę udanych i nieudanych eksperymentów (case studies) w tym zakresie.

Obszar MII.O2/ Moduł rozwoju umiejętności miękkich (obowiązkowe dla obu grup A i B)**Przedmiot 16. 10g (grupy A i B): Techniki nauczania na odległość:**

Prowadząca: Prof. Joanna Mytnik, CNE PG

Kurs obejmuje wskazówki, jak efektywnie planować aktywności w obszarze Moodle, w tym: niezbędne elementy nauczania e-learningowego, ważne ustawienia, zapisy użytkowników, działania i zasoby dostępne w Moodle, organizacja pracy zdalnej, itp. Nabyte umiejętności są przydatne do przygotowywania efektywnych prezentacji.

Przedmiot 17. 5g (grupy A i B): Literaturowe bazy danych i aktywność badawcza:

Prowadząca: Magdalena Szuflita-Żurawska, BG PG

Szkolenie pozwala na zdobycie zaawansowanych umiejętności informacyjnych potrzebnych na studiach doktoranckich, takich jak wyszukiwanie literatury czasopism naukowych, wykorzystywanie i ocenianie informacji na potrzeby studiów akademickich, badanie narzędzi umożliwiających naukowcom śledzenie informacji i badań naukowych publikowanych w różnych zasobach naukowych baz danych.

Przedmiot 18. 5g (grupy A i B): Ochrona własności intelektualnej:

Prowadząca: dr Justyna Pawłowska, Zespół Rzeczników Patentowych PG

Celem warsztatów jest przybliżenie uczestnikom głównej kategorii praw własności intelektualnej: patentów i znaków towarowych. Zaprezentowane zostaną przykłady opatentowanych wynalazków, rola i praktyka z nich wynikająca oraz zarejestrowane znaki towarowe i odmowy ich rejestracji na podstawie prawnej.

Przedmiot 19. 5g (grupy A i B): Komercjalizacja badań naukowych:

Prowadzący: Dyr. Damian Kuźniewski, Agnieszka Krawczyk-Kłos, CTWiT PG

Uczestnicy mogą zapoznać się ze scenariuszami komercjalizacji w uczelni (firmy licencyjne, spin-off, badania na zlecenie) oraz ze studiami przypadków z zakresu transferu technologii. Będzie można analizować własne badania z perspektywy komercjalizacji, np. stosując metodę Quick Look jako sposób na szybką weryfikację potencjału rynkowego prac badawczych.

Przedmiot 20. 5g. (grupy A i B): Patentowe bazy danych;

Prowadząca: Karolina Szambelan, Zespół Rzeczników Patentowych PG

Szkolenie pozwala na zdobycie zaawansowanych umiejętności informacyjnych do wyszukiwania danych o pracach o innowacyjnym charakterze, w tym wielodyscyplinarnych zgłoszeń patentowych i innowacji, które uzyskały ochronę patentową. Podczas zajęć możliwe są ćwiczenia wykorzystywania i oceniania informacji o nieopublikowanych wynikach badań naukowych, a posiadających znamiona postępu o charakterze wdrożeniowym.

Przedmiot 21. 10g (grupy A i B): Inteligentne systemy pomiarowe (*smart metering*) - postrzeganie ryzyka społecznego i zarządzanie ryzykiem; Prowadzący: Dyr. Maciej Galik, WEiA PG

Celem zajęć jest poszerzenie rozumienia ryzyk związanych z technologią oraz przedstawienie koncepcji społecznego postrzegania ryzyka i zarządzania ryzykiem w kontekście technologii *smart metering*. W obecnej fazie rozwoju technologicznego - zwanej czwartą rewolucją przemysłową - szybkie i głębokie zmiany powodują powstawanie nowych, szczególnie destabilizujących zagrożeń. W coraz bardziej złożonych systemach technologicznych, które tworzą współczesne życie, ryzyko staje się trudne do zidentyfikowania, a jeszcze trudniejsze do zmierzenia i zarządzania. Z tego punktu widzenia rozpatrywanych jest wiele technologii, takich jak sztuczna inteligencja (AI) czy organizmy modyfikowane genetycznie (GMO). Demonstracyjnym przykładem z sektora energetycznego jest technologia *smart metering* (SM).

Przedmiot 22. 10g (grupy A i B): Zdecentralizowane systemy energetyczne - społeczne aspekty produkcji i użytkowania energii; Prowadzący: Prof. Andrzej Augusiak, dr Marcin Jaskólski, WEiA PG

Głównym celem zajęć jest zapoznanie doktorantów ze społeczno-politycznymi aspektami decentralizacji systemów energetycznych. Motywacja tych zmian wynika nie tylko z rozwoju technologicznego czy kwestii ekonomicznych. Główną siłą napędową są szersze trendy społeczne i polityczne. Wiele projektów zaopatrzenia w energię, które są obecnie opracowywane i wdrażane, zakłada aktywną rolę konsumentów w produkcji energii, którzy stają się "prosumentami", jednocześnie produkując i konsumując energię. Zmiana w kierunku zaangażowania się w produkcję energii i samodzielnego decydowania o tym, czy jest ona oparta na odnawialnych czy tradycyjnych źródłach energii, wynika z rosnącej świadomości społecznej w zakresie zmian klimatu spowodowanych działalnością człowieka.