



Akademia Nauk Stosowanych
im. Hipolita Cegielskiego w Gnieźnie Uczelnia Państwowa

SYLABUS

Pozycja przedmiotu w planie:		R.II/S4-2
1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU		
1	Nazwa modułu	Moduł zajęć SPECJALNOŚCIOWY
2	Nazwa przedmiotu	TECHNOLOGIE CHEMICZNE W OCHRONIE ŚRODOWISKA
3	Kierunek studiów	ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI
4	Poziom studiów	pierwszy
5	Forma studiów	STACJONARNE
6	Profil studiów	praktyczny
7	Rok studiów	drugi
8	Semestr przedmiotu	czwarty
9	Jednostka prowadząca kierunek studiów	Instytut Nauk Technicznych
10	Liczba punktów ECTS	3
11	Sposób zaliczenia:	WYKŁAD: zaliczenie na ocenę pisemny test wielokrotnego wyboru i/lub jednokrotnego wyboru LABORATORIUM: zaliczenie na ocenę średnia z ocen cząstkowych
12	Imię i nazwisko nauczyciela (li) akademickiego (ich), stopień lub tytuł naukowy, adres e-mail	WYKŁADY: dr n. farm. Agnieszka Matłoka a.matloka@ans-gniezno.edu.pl LABORATORIUM: 1). dr n. farm. Agnieszka Matłoka a.matloka@ans-gniezno.edu.pl
13	Imię i nazwisko koordynatora(ów) przedmiotu, stopień lub tytuł naukowy, adres e-mail	dr n. farm. Agnieszka Matłoka a.matloka@ans-gniezno.edu.pl
14	Język wykładowy	polski
15	Tryb prowadzenia zajęć	Stacjonarne – LABORATORIUM synchroniczny w Sali laboratoryjnej WYKŁADY: synchroniczny zajęcia prowadzone w Sali wykładowej lub gdy wymaga tego sytuacja za pomocą platformy MTeams w czasie rzeczywistym + dodatkowo materiały na Moodle
16	Sposób prowadzenia zajęć	Wykłady: w Sali wykładowej w kontakcie lub gdy sytuacja wymaga przez MTeams; Synchroniczny –

		wymagający dostępności prowadzącego zajęcia i studenta w tym samym czasie Laboratorium: w kontakcie w laboratorium; Synchroniczny – wymagający dostępności prowadzącego zajęcia i studenta w tym samym czasie
17	Narzędzia informatyczne wykorzystywane do prowadzenia zajęć, udostępniania materiałów i komunikacji ze studentami	Materiały pomocnicze do wykładów zamieszczane na platformie e-learningowej Moodle; MSTEams zajęcia w czasie rzeczywistym; PowerPoint;
15	Przedmioty wprowadzające	Podstawy ochrony środowiska
16	Wymagania wstępne	1. znajomość podstawowej terminologii z ochrony środowiska 2.
17	Cele przedmiotu:	
C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta ze stosowanymi wybranymi technologiami chemicznymi stosowanymi w ochronie środowiska; świadomość zagrożeń jakie niosą wybrane związki chemiczne dla środowiska(np.. Fenole, WWA, Azbest,); metody unieszkodliwiania i usuwania odpadów wybranych związków ze środowiska; ważność ochrony atmosfery przed pyłami ale też spalinami SO2/NOx - technologie "zero emisji" przemiany ich w produkty użyteczne;	
C2		
C3		
18	Forma zajęć, liczba godzin wymagająca bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego, liczba godzin nakładu pracy studenta	
Forma zajęć		Liczba godzin
1. wykłady		30
2. laboratorium		15
3.		
Suma godzin		45
lp.	Całkowity nakład pracy studenta	
1.	Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi:	Godzinowe obciążenie studenta
	Udział w wykładach 30	51 godzin
	Udział w laboratoriach 15	
	Udział w konsultacjach 6	
	Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi 51 godzin, co odpowiada 2 punktom ECTS.	
2	Bilans nakładu pracy studenta: 1. Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 8 2. Opracowywanie protokołów 4 3. Przygotowanie studentów do zaliczenia laboratorium teoria 8	35 godzin

	5. Poszerzanie wiedzy z wykładów o udostępnione materiały literaturowe 5 6. Przygotowanie studenta do zaliczenia z wykładów 10 łączny nakład pracy studenta wynosi 35 godzin, co odpowiada 1 punktom ECTS.	
3	łączny nakład pracy studenta (pozycja 1+2)	86 godzin
4	Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS
5	Liczba punktów ECTS, którą student musi osiągnąć w ramach zajęć o charakterze praktycznym w tym zajęć laboratoryjnych, warsztatowych, projektowych	2 ECTS
Efekty uczenia się - wiedza	K_W01 P6S_WG Zna podstawowe metody uczenia się i wnioskowania. Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych i filozoficznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. K_W02 P6S_WG Ma elementarną wiedzę z zakresu formułowania problemów badawczych, metod, technik i narzędzi badawczych stosowanych w naukach inżynieryjno-technicznych. K_W23 P6S_WG Ma podstawową wiedzę dotyczącą ekologii i zarządzania środowiskowego obejmującą ochronę przyrody i krajobrazu, ekologię przemysłową, monitorowanie zanieczyszczeń. Zna zagrożenia wynikające z działalności przemysłowej oraz zużycia zasobów naturalnych i eksploatacji maszyn i urządzeń	
Efekty uczenia się - umiejętności	K_U05 P6S_UW P6S_ Posiada umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych, takich jak zdalne wykłady, strony internetowe, programy dydaktyczne oraz książki elektroniczne. K_U19 P6S_UW Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym w zakresie zarządzania i inżynierii produkcji, metody przetwarzania tworzyw sztucznych i produktów chemicznych.	
Efekty uczenia się – kompetencje społeczne	K_K03 P6S_KO Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne. K_K04 P6S_KK Potrafi podnosić swoje kwalifikacje i kompetencje rozumie konieczność permanentnego doskonalenia się. Zasięga opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	

2. TREŚCI PROGRAMOWE ODNIESIONE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Forma zajęć	Treści programowe	liczba godzin
Forma:		
1	oznaczanie kationów i anionów w wodzie zasada metody oznaczania na spektrofotometrach różnego typu; zasada działania; analiza jakościowa i	4

	ilościowa; normy zanieczyszczeń, interpretacja wyników; oznaczenia na wybranych przykładach, analiza jakościowa i ilościowa; zastosowanie aparatury spektrofotometrycznej UV-VIS; przykład opracowania wyników	
2	Wytłaczanie i prasowanie tworzyw sztucznych – zasada metody; definicje wytłaczania, wytłaczarki, podział wytłaczarek; ; typy i rodzaje wytłaczarek; element, wytłaczarek – ślimak – rodzaje; cykl wytłaczania i elementy procesu; kalibracja-efekt Barrusa; cechy procesu wytłaczania; ; zalety i wady; przykłady wyrobów; prasowanie; prasowanie tłoczone; przetłoczone;	3
3	Badanie wytrzymałościowe- materiałów (np. metale, tworzywa sztuczne);próby udarowe; cel badań udarności; charakterystyka próbek do prób udarności; czynniki wpływające na udarność; przełom złamanie próbki; tok badan; ; badanie twardości; twardościomierz Brinella i zasada działania; badanie rozciągania; galwanotechnika – powłoki ochronne bezprądowo i prądowo Ni-Cu na Fe; lepkość cieczy viskozymetr Hopplera	2
4	Technologie termicznego przekształcania odpadów komunalnych; obowiązujące aspekty prawne; a „termin mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów (MBP, MBT - mechanical-biological treatment, MBS - mechanical-biological stabilisation); Piroliza, zgazowanie, plazma...; nową ramową dyrektywa w sprawie odpadów (2008/98/EC) warunkiem koniecznym zaliczenia spalania odpadów w spalarni do procesów odzysku (a nie unieszkodliwiania) jest osiągnięcie przez spalarnie określonej wartości tzw. wskaźnika efektywności energetycznej	4
5	ilości i skład ścieków fenolowych; m. oczyszczania ścieków z odzyskiem fenoli (m. ekstrakcyjne,: wymywanie benzenem, fosforanem dwufenylo ksylenowym DXP, metoda fenolosolwanowa,; metody odparowywania metoda Koppersa, m. adsorpcyjne: na węglu aktywnym Carbo Norit,metoda Corby;metoda firmy north Gas Board metod ozn. fenoli z odzyskiem czyli m. m. Corby; m. NWGB; m.DRP 547791; metody oczyszczania ścieków be odzysku fenoli : m. biologiczne; oczyszczanie ścieków fenolowych w oczyszczalniach miejskich; ; wykorzystanie ścieków fenolowych; metody adsorpcyjne oczyszczanie popiołem ścieków fenolowych;	4
7	WWA-wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne obieg w środowisku; źródła WWA; Głównym źródłem WWA w słabiej rozwiniętych gospodarczo krajach należą: spalanie drewna, węgla, lub słomy, a także pożarów lasów i stepowe.; ØPRODUKCJA, TRANSPORT, A PRZETWARZANIE ROPY NAFTOWEJ I WĘGLA ØPROCESY SPALANIA ØPRZEDOSTAWIANIE WWA DO WODY ØWWA W NASZYM CODZIENNYM ŻYCIU §WWA są zawarte między innymi w sadzy ze spalin silników Diesla, na przykład z samochodów osobowych i ciężarowych, ale również z lokomotyw spalinowych, statków lub dużych maszyn. przykłady; §Dym tytoniowy jest kolejnym znaczącym źródłem WWA. §Środki spożywcze np.: wędzone i potrawy z grilla, kakao i czekolady. KTÓRE PRODUKTY MOGĄ ZAWIERAĆ WWA? przykłady ØOPONY ØOCHRONNE: płaszcze, powłoki i kleje ØProdukty wykonane z gumy lub tworzyw sztucznych; metody usuwania WWA ze ścieków; z olejów Wprowadzenie do tematyki azbestu - występowanie i zasady postępowania; Sposoby przekształcania azbestu w materiały obojętne.; środki neutralizujące azbest i przekształcający je w materiały obojętne; konwersja azbestu w materiały nie zawierające azbestu; przekształcanie azbestu za pomocą mikrofal; stabilizacja i krzepnięcie - stosowane w zarządzaniu odpadami niebezpiecznymi; azbest ze stłuczką szklaną;	4

8	procesy wielostopniowego oczyszczania powietrza; oczyszczanie spalin z SO ₂ /NO _x , odsiarczanie gazów spalinowych; modyfikacje spalania i oczyszczania gazów spalinowych; selektywna katalityczna redukcja ;metoda oczyszczania gazów odlotowych z wykorzystaniem wiązki elektronów EBFGT; metoda łączona z wykorzystaniem działania promieniowania jonizującego i niejonizującego; złoża biologiczne z wielostopniowego oczyszczania powietrza z merkaptanów, siarkowodoru przy użyciu mikroorganizmów; Monitoring jakości powietrza atmosferycznego def; cele monitoringu powietrza atmosferycznego, emisja, źródło emisji (emiter); charakterystyka emitera, emisja niska, depozycja, depozycja mokra, depozycja sucha, depozycja kwaśna, wartości odniesienia dla substancji w powietrzu Dz.U. nr 62,poz.627 (2001); podział na klasy; monitorowanie środowiska; zdalne systemy monitorowania, związki mające wpływ na zakwaszenie opadów atmosferycznych; klasyfikacja opadów na 6 klas wg. ich odczynu; ;pyły; pyły zawieszone PM ₁₀ ; PM _{2,5} podział pyłów w Polsce, UE, USA; pojazdy dostarczające czastki stałe PM ₁₀ od jakich czynników zależą; metale ciężkie roznoszone z frakcją pylistą; rtęć w powietrzu; urządzenia pomiarowe monitorujące stan powietrza; metody pomiarów pyłów grawimetryczna, automatyczna, fotometria laserowa; głowice do pomiaru powetrza AirDron; na co pozwala gęsta sieć sensorów; jak działa sensor	5
9	Oczyszczanie chemiczne i fizyko chemiczne OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW, WODY;; treści;; Napowietrzanie i odpędzanie gazów tzw. Stripping; koagulacja; Sedymentacja i flotacja; filtracja;, neutralizacja, cedzenie, koagulacja i omówienie procesu koagulacji przy użyciu odpowiednich koagulantów i jakie dają efekty; koagulacja kontaktowa, koagulacja elektrolityczna; wymiana jonowa na jonitach; odżelazianie wody (odżelaziacze otwarte, odżelaziacze zamknięte; odżelazianie za pomocą koagulacji, odżelazianie-napowietrzanie i nawapnianie); odmanganianie wody (napowietrzanie z nawapnianiem i filtrowaniem; filtrowanie przez złożo aktywne; filtrowanie przez kationit manganowy, koagulacja)	2
10	pisemne zaliczenie z treści poruszanych na wykładach z przedmiotu technologie chemiczne w ochronie środowiska; zakres od 15 -25 pytań	2
Forma: LABORATORIUM		
1	Cw.1 - Ćwiczenia organizacyjne pracy w laboratorium, Przepisy BHP i P.poż.; zasady zaliczenia ćwiczeń. Zapoznanie ze sprzętem i szkłem laboratoryjnym ; oznaczanie zanieczyszczeń wybranych kationów, anionów w wodzie wodociągowej i porównanie z normami; metoda Fotometryczna (spektrofotometr SLANDI)	4
2	Cw.2. - jonitowe sposoby zmiękczenia wody i oznaczanie twardości wody metodą miareczkową	4
3	Cw.3. - Wyznaczanie lepkości cieczy (glikolu etylenowego) za pomocą wiskozymetru Hopplera	4
4	Ćw.4. Galwanotechnika - pokrywanie podkładek żelaznych powłokami nikiel-miedź; lub tylko miedzią bezprądowo i prądowo oraz ocena wizualna, mikroskopowa jakości naniesionych powłok	3

3. LITERATURA	
Literatura podstawowa	1). pod red. J. Jabłoński ; Technologie "zero emisji"; Wyd. Politechniki Poznańskiej 2). Sławiński, A. Matłoka; Bezodpadowe i bezemisyjne oczyszczanie spalin z SO ₂ /NO _x na przykładzie technologii oczyszczania gazów odlotowych z wykorzystaniem wiązki elektronów (EBFGT); EKOLOGIA I TECHNIKA; vol. XX, nr 4 (119), 238-246; 2012; ISSN 1230-462X 3). Andrzej Machocki; Technologia chemiczna - ćwiczenia laboratoryjne; Wyd. M. C. S. w Lublinie 2002 4). Stefan Drzewski, Uzdatnianie wody – poradnik; Oficyna Wydawnicza PROJPRZEM-EKO 2000
Literatura uzupełniająca	-

4. METODY DYDAKTYCZNE	
Forma	Metody dydaktyczne
Wykład	Metody podające - wykład informacyjny, , opowiadanie Metody eksponujące (pokaz, prezentacja multimedialna on-line MStTeams, pomoce dydaktyczne zamieszczane na platformie e-lerningowej Moodle).
Laboratorium	Metody poszukujące – eksperymenty, obserwacja, dyskusja, wnioskowanie, zajęcia w kontakcie
...	

5. METODY I KRYTERIA OCENIANIA															
Forma zajęć: WYKŁADY	Forma zaliczenia: test pisemny jednokrotnego i/lub wielokrotnego wyboru i/lub uzupełnienia i/lub krótkiej odpowiedzi														
Uzyskane punkty są przeliczane na oceny według następującej skali: <table> <tr> <td>Procent punktów</td> <td>Ocena</td> </tr> <tr> <td>91-100%</td> <td>Bardzo dobry</td> </tr> <tr> <td>85-90%</td> <td>Dobry plus</td> </tr> <tr> <td>76-84%</td> <td>Dobry</td> </tr> <tr> <td>66-75%</td> <td>Dostateczny plus</td> </tr> <tr> <td>51-65%</td> <td>Dostateczny</td> </tr> <tr> <td>0-50%</td> <td>Niedostateczny</td> </tr> </table>		Procent punktów	Ocena	91-100%	Bardzo dobry	85-90%	Dobry plus	76-84%	Dobry	66-75%	Dostateczny plus	51-65%	Dostateczny	0-50%	Niedostateczny
Procent punktów	Ocena														
91-100%	Bardzo dobry														
85-90%	Dobry plus														
76-84%	Dobry														
66-75%	Dostateczny plus														
51-65%	Dostateczny														
0-50%	Niedostateczny														
Opis: zaliczenie pisemne test wyboru poprawnej odpowiedzi podczas zajęć w kontakcie na Sali wykładowej lub gdy wymaga sytuacja on-line na platformie e-learningowej Moodle;															
Forma zajęć: LABORATORIUM	Forma zaliczenia: średnia ocen z częściowych prac : wykonanych zajęć praktycznych + kolokwia + opracowane protokoły														
Uzyskane punkty są przeliczane na oceny według następującej skali: <table> <tr> <td>Procent punktów</td> <td>Ocena</td> </tr> <tr> <td>91-100%</td> <td>Bardzo dobry</td> </tr> <tr> <td>85-90%</td> <td>Dobry plus</td> </tr> <tr> <td>76-84%</td> <td>Dobry</td> </tr> <tr> <td>66-75%</td> <td>Dostateczny plus</td> </tr> <tr> <td>51-65%</td> <td>Dostateczny</td> </tr> </table>		Procent punktów	Ocena	91-100%	Bardzo dobry	85-90%	Dobry plus	76-84%	Dobry	66-75%	Dostateczny plus	51-65%	Dostateczny		
Procent punktów	Ocena														
91-100%	Bardzo dobry														
85-90%	Dobry plus														
76-84%	Dobry														
66-75%	Dostateczny plus														
51-65%	Dostateczny														

0-50%	Niedostateczny
Opis: średnia ocen z częściowych prac : wykonanych zajęć praktycznych + kolokwia + opracowane protokoły; studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne objęte programem w grupach;	
Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z wykładów i laboratorium	

	Zatwierdzenie karty opisu zajęć	
	Stanowisko Tytuł/stopień naukowy, imię nazwisko	Podpis
Opracował	ADIUNKT Dr n. farm. Agnieszka Matłoka	
Zatwierdził	Dyrektor Instytutu Nauk Technicznych	