

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Monitoring atmosfery		Kod 1010101271010137727
Kierunek studiów Inżynieria środowiska I stopień	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 4 / 7
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 10 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 1
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 1 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>dr hab. inż. Marek Juszczyk email: marek.juszczyk@put.poznan.pl tel. 61 6653494 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5 60-965 Poznań</p>		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Zjawiska rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze. Przemiany związków chemicznych w atmosferze. Zjawiska pogodowe i ich wpływ na zmniejszenie stężeń zanieczyszczeń w atmosferze.
2	Umiejętności:	Pomiary temperatury, ciśnienia powietrza atmosferycznego, przepływu gazu w przewodach. Przeliczenie stężeń zanieczyszczeń z ppm na mg/m ³ w odniesieniu do różnych stężeń tlenu.
3	Kompetencje społeczne	Umiejętność pracy w zespole. Świadomość konieczności ciągłego uzupełniania wiedzy i umiejętności.
Cel przedmiotu:		
Przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie: obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze, pomiaru stężeń zanieczyszczeń w atmosferze, tworzenia sieci monitoringu zanieczyszczeń w aglomeracjach miejskich, oceny poziomu stężeń zanieczyszczeń w atmosferze.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
<p>1. Student ma wiedzę w zakresie nowoczesnego podejścia do zagadnień ochrony powietrza - [[K_W01, K_W05, K_W08]]</p> <p>2. Student zna i rozumie mechanizm powstawania i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza w procesach spalania paliw - [[K_W04, K_W07]]</p> <p>3. Student zna metody pomiaru stężeń zanieczyszczeń w atmosferze oraz zasady tworzenia sieci monitoringu zanieczyszczeń atmosfery w aglomeracji miejskiej - [[K_W06, K_W07]]</p> <p>4. Student zna zasady projektowania układu redukcji zanieczyszczeń powietrza dla wybranych - [[K_W06, K_W07]]</p> <p>5. Student ma wiedzę w zakresie opisu wyniesienia i dyspersji zanieczyszczeń powietrza w zależności od warunków technicznych emisji oraz warunków topograficznych i meteorologicznych - [[K_W07]]</p> <p>6. Student ma rozeznanie w aktualnym ustawodawstwie polskim i UE w zakresie standardów emisyjnych i imisyjnych - [[K_W08]]</p>		
Umiejętności:		
<p>1. Student potrafi przedstawić miejsce i znaczenie działań technicznych w obszarze ochrony - [[K_U01, K_U03, K_U04, K_U10]]</p> <p>2. Potrafi obliczyć unos i emisję zanieczyszczeń powietrza z podstawowych procesów technologicznych - [[K_U11, K_U14]]</p> <p>3. Potrafi wykonać analizę ilościową zanieczyszczeń w atmosferze, przeliczyć stężenia zanieczyszczeń z ppm na mg/m³ - [[K_U08]]</p> <p>4. Potrafi pomierzyć stężenia zanieczyszczeń pyłowych i gazowych w przewodach - [[K_U08, K_U09]]</p> <p>5. Potrafi określić wpływ czynników topograficznych i meteorologicznych na wyniesienie i rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń powietrza zarówno z wysokich jak i niskich źródeł zanieczyszczeń - [[K_U11]]</p>		

Kompetencje społeczne:
1. Student uświadamia sobie, że ochrona powietrza atmosferycznego jest zagadnieniem złożonym, którego skuteczne rozwiązywanie wymaga współpracy specjalistów z różnych dziedzin - [[K_K02, K_K05, K_K07]]
2. Student dostrzega konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swoich kompetencji - [[K_K01]]
3. Student uczy się pracy zespołowej - [[K_K03]]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
-Wykład: [K_W01, K_W05, K_W08, K_W04, K_W07, K_W06,] egzamin pisemny , czas trwania 45 min. ; ewentualna indywidualna dyskusja po ogłoszeniu wyników pracy pisemnej; ocena prac pisemnych w oparciu o uzyskane punkty z poszczególnych zadań; premiowana aktywność na wykładach;

Treści programowe
-Model systemu monitoringu w aglomeracjach miejskich. Podstawowe pojęcia (np. emisja, stężenie, unos, skuteczność oczyszczania gazów odlotowych) , rozwiązywanie prostych zadań z wykorzystaniem tych pojęć i różnych jednostek (np. ppm, g/m3). Charakterystyka zanieczyszczeń powietrza naturalne i antropogeniczne (ciepłownie, przemysł) Warunki i mechanizm powstawania i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze: SO ₂ , NO _x , CO, WWA, JWA, CO ₂ , H ₂ O . Obliczanie unosu SO ₂ , CO ₂ , H ₂ O w wyniku spalania paliw w kotłach i silnikach samochodów . Techniczne warunki emisji z emitorów wysokich i niskich, wyniesienie zanieczyszczeń z emitorów. Warunków meteorologiczne i topograficzne i ich wpływ na rozprzestrzenianie zanieczyszczeń w atmosferze (kierunek i prędkość wiatru, pionowy gradient prędkości wiatru, ciśnienie powietrza atm., rzeźba terenu, zabudowa) Klasy stabilności (równowagi) atmosfery, wpływ klasy stabilności na warunki dyspersji zanieczyszczeń powietrza. Podstawy dyspersji zanieczyszczeń w atmosferze wg modeli gaussowskich (modele Suttona i Pasquilla) , zależności funkcyjne; pojęcia: szorstkości terenu, współczynników dyfuzji, depozycji suchej i mokrej Cień aerodynamiczny, emitory niskie, emisja niska, obciążenie emisją (podstawy). Monitorowanie wielkości stężeń zanieczyszczeń w atmosferze, sieci monitoringu Ustawodawstwo polskie i unijne w zakresie standardów emisyjnych i imisyjnych Metody kształcenia: 1. Wykład W zależności od tematyki wykład prowadzony jest jako informacyjny z prezentacją multimedialną, jako wykład problemowy lub konwersatoryjny, Osiągnięte efekty: K_W01, K_W05, K_W08, K_W04, K_W07, K_W06, K_K02, K_K05, K_K07,

Literatura podstawowa:
1. Bagieński Z.: System ochrony powietrza , cz.1. PFP , Poznań 2003 2. Zwoździak .J.; Zwoździak A., Szczurek A., Meteorologia w ochronie atmosfery, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, 1998 3. Markiewicz M., Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym, Wyd. Politechniki Warszawskiej, 2004

Literatura uzupełniająca:
1. Kośmider J., Mazur-Chrzanowska B., Odory, PWN, Warszawa 2002 2. Zieliński S. : Skażenie chemiczne w środowisku ; Wyd. Politechniki Wrocławskiej; 2000 3. Alloway B.J., D.C. Ayres: Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska; PWN Warszawa 1999

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładach (godziny kontaktowe)	10	
2. Przygotowanie do zaliczenia i zaliczenie (praca samodzielna)	10	
3. Konsultacje (godziny kontaktowe)	2	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	20	1
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	10	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0