

**KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU**

Kod modułu	<b>Z-EKO-345</b>
Nazwa modułu	<b>Technologie w ochronie środowiska</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Enviromental Technology</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2016/17</b>

**A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW**

Kierunek studiów	<b>Ekonomia</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Niestacjonarne</b>
Specjalność	<b>Wszystkie</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Inżynierii Produkcji</b>
Koordynator modułu	
Zatwierdził:	

**B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Inne</b>
Status modułu	<b>wybieralny</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr II</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>Semestr letni</b>
Wymagania wstępne	
Egzamin	<b>Nie</b>
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>

<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>wykład</b>	<b>ćwiczenia</b>	<b>laboratorium</b>	<b>projekt</b>	<b>inne</b>
<b>w semestrze</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Celem przedmiotu jest edukacja techniczno-ekologiczna studentów, w ramach której zapoznają się oni z kluczowymi problemami szeroko rozumianej ochrony środowiska, niszczonego głównie przez przemysł i konsumpcyjny model życia. Dodatkowym celem realizowanym w trakcie ćwiczeń jest umiejętność samodzielnego pozyskiwania informacji oraz jej przetwarzania i prezentowania.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć//p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma podstawową wiedzę o charakterze nauk proekologicznych i ich relacjach do innych nauk.	w/ć	K_W01	S1A_W01
W_02	Ma podstawową wiedzę o metodach oddziaływania na procesy technologiczne celem ochrony różnych form środowiska	w/ć	K_W10	S1A_W01 S1A_W02 S1A_W07 S1A_W08 S1A_W11
U_01	Posiada umiejętność przedstawienia w formie pisemnej i ustnej zagadnień w oparciu o samodzielnie zebrany materiał. Potrafi przygotować i przedstawić multimedialną prezentację na zadany temat.	ć	K_U06	S1A_U09 S1A_U10
U_02	Potrafi pozyskiwać, zrozumieć, przetwarzać i porównywać informacje z różnych źródeł i wykorzystywać je w wypowiedziach ustnych i pisemnych. Posiada umiejętność swobodnego, jasnego i szczegółowego wyrażania opinii na dany temat.	w/ć	K_U07 K_U08	S1A_U01 S1A_U11
K_01	Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz skutecznie komunikować się oraz postępować etycznie w ramach wyznaczonych ról organizacyjnych i społecznych	ć	K_K03	S1A_K02 S1A_K05 S1A_K06
K_02	Umie uczestniczyć w przygotowaniu projektów z zakresu problematyki ogólnie rozumianej jako proekologiczna	ć	K_K06	S1A_K05

#### Treści kształcenia:

##### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Cele i zadania Technologii w ochronie środowiska. Ewolucja modelu ochrony środowiska. Metody ingerencji w procesy technologiczne. Hierarchia działań prośrodowiskowych w zakresie technologii wytwarzania. Źródła zanieczyszczeń środowiska. Cykle biogeochemiczne.	W_01 W_02 U_02
2	Technologie w ochronie powietrza. Transgraniczne przenoszenie zanieczyszczeń. Skutki zanieczyszczeń powietrza. Smog. Kwaśne deszcze. Efekt cieplarniany. Niszczenie warstwy ozonowej.	W_01 W_02 U_02
3	Technologie w ochronie powietrza. Metody suche odpylania gazów. Metody mokre odpylania gazów. Odpylanie elektrostatyczne i tkaninowe.. Wpływ różnych gałęzi gospodarki na zanieczyszczenia powietrza.	W_01 W_02 U_02
4	Technologie zabezpieczania środowiska przed negatywnym oddziaływaniem pojazdów samochodowych.Tendencje w ochronie środowiska naturalnego w technice motoryzacyjnej.	W_01 W_02 U_02
5	Technologie w ochronie zasobów energetycznych. Energetyczne wykorzystanie odpadów z tworzyw sztucznych i gumy. Linia technologiczna segregacji odpadów. Urządzenia do rozdrabniania i segregacji. Spalarnie odpadów. Recykling	W_01 W_02 U_02
6.	Technologie w ochronie zasobów wodnych. Obieg wody w przyrodzie. Gospodarka wodą pitną i przemysłową. Wskaźniki jakości wody. Technologie uzdatniania wody pitnej. Gospodarka ściekowa. Technologie oczyszczania ścieków.	W_01 W_02 U_02

7.	Sprawdzian w formie pisemnej	
----	------------------------------	--

## 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

W czasie każdych ćwiczeń prezentowane są 4 referaty przygotowywane przez studentów. Po każdym referacie następuje dyskusja. Referat ma formę prezentacji multimedialnej, czas trwania prezentacji ok. 20 min., referat jest pracą zespołową w zespołach 2-3 osobowych.

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Ćwiczenia organizacyjne. Uzgodnienie i omówienie tematyki i zakresu prezentacji	
2	Technologie w ochronie powietrza: 1. Skutki zanieczyszczenia powietrza 2. Metody suche odpylania gazów 3. Metody mokre odpylania gazów 4. Metody elektrostatyczne i tkaninowe.	W_01 W_02 U_01 U_02 K_01 K_02
3	Technologie w gospodarce odpadami. Recykling. 1. Urządzenia do segregacji i rozdrabniania odpadów 2. Recykling metali nieżelaznych. 3. Recykling tworzyw sztucznych 4. Recykling odpadów gumowych	W_01 W_02 U_01 U_02 K_01 K_02
4	Technologie zabezpieczające środowisko przed negatywnym oddziaływaniem motoryzacji 1. Tendencje w ochronie środowiska naturalnego w technice motoryzacyjnej. 2. Dopalanie katalityczne spalin. 3. Dopalanie płomieniowe i termiczne .Recyrkulacja spalin. 4. Napędy niekonwencjonalne pojazdów	W_01 W_02 U_01 U_02 K_01 K_02

## 5. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

## 6. Charakterystyka zadań projektowych

## 7. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

## Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Zaliczenie w formie pisemnej
W_02	Zaliczenie w formie pisemnej
U_01	Na podstawie prezentacji przedstawionej na ćwiczeniach
U_02	Na podstawie prezentacji przedstawionej na ćwiczeniach oraz udziale w dyskusji
K_01	Na podstawie prezentacji przedstawionej na ćwiczeniach
K_02	Na podstawie prezentacji przedstawionej na ćwiczeniach

#### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

<b>Bilans punktów ECTS</b>		
	<b>Rodzaj aktywności</b>	<b>obciążenie studenta</b>
1	Udział w wykładach	<b>14</b>
2	Udział w ćwiczeniach	<b>8</b>
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	<b>5</b>
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	<b>10</b>
7	Udział w egzaminie	
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>37</b> <i>(suma)</i>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,5 ECTS</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	<b>20</b>
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19	Przygotowanie prezentacji multimedialnej	<b>20</b>
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>40</b> <i>(suma)</i>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,5 ECTS</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>77</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3 ECTS</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>42</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1,5 ECTS</b>

#### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Lewandowski W.: <i>Technologie ochrony środowiska w przemyśle i energetyce</i>, PWN Wa-wa 2015</li><li>2. Jeż M.: <i>Technologie ochrony środowiska. Ochrona atmosfery. Szkoła Ekologii i Zarządzania</i>, Wa-wa 2015</li></ol>
------------------	--

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Rosik- Dulewska Cz.: „Podstawy gospodarki odpadami”, PWN 2008.</li> <li>4. Red. Żygadło M.: „Strategia gospodarki odpadami komunalnymi”, Poznań 2001.</li> <li>5. Merkisz-Guranowska A.: „„Recykling samochodów w Polsce”, Poznań-Radom 2007.</li> <li>6. Red. Błędzki A., K., „Recykling materiałów polimerowych”, WNT 1997.</li> <li>7. Holzer M., Grabowska B., „Podstawy ochrony środowiska”, Wyd. AGH, Kraków 2010.</li> <li>8. Chełmicki W., „Woda – zasoby, degradacja, ochrona”, PWN, Warszawa 2002.</li> <li>9. Lewandowski W., „Proekologiczne odnawialne źródła energii”, WNT, Warszawa 2007.</li> <li>10. Wiąckowski S. <i>Ekologia ogólna</i>, 1998</li> <li>11. Łomotowski J., Szpindor A., <i>Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków</i>, ARKADY 1999</li> <li>12. Kowal A.L., Świdarska-Bróż M., <i>Oczyszczanie wody</i>, PWN 1998</li> <li>13. Krebs Ch. J., <i>Ekologia</i>, PWN, Warszawa 1997</li> <li>14. Cichy M. J., <i>Czystsza produkcja i jej model fenomenologiczny</i>, Gliwice 2007</li> <li>15. Wiąckowski S., <i>Przyrodnicze podstawy inżynierii środowiska</i>, Kielce 2000</li> <li>16. A. Johanson: <i>Czysta technologia – środowisko, technika, przyszłość</i>; WNT – Warszawa 1997 r.</li> <li>17. B. Bartkiewicz, <i>Ścieki przemysłowe</i>, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2000 r.</li> <li>18. J. Warych „<i>Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura</i>”, WNT Warszawa 1998</li> <li>19. Zarzycki R., Imbierowicz M., Stelmachowski M., <i>Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska. Cz.1 Ochrona środowiska naturalnego</i>. WNT Warszawa 2007</li> </ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	