



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Podstawy Projektowania
Nazwa modułu w języku angielskim	Basic Design
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Energetyka
Poziom kształcenia	I stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	ogólnoakademicki <i>(ogólnoakademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	bez specjalności
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn
Koordinator modułu	dr inż. Marcin Graba
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	II
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	Matematyka / Fizyka / Chemia / Technologie Informacyjne / Geometria i grafika inżynierska / Mechanika techniczna <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	nie <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30			15	



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem kształcenia w ramach przedmiotu jest nauczenie studentów prawidłowego czytania pełnej dokumentacji technicznej i jej sporządzanie w oparciu o obowiązujące normy i zasady projektowania, a także zapoznanie się z zasadami działania, doбором i projektowaniem podstawowych części maszyn (śruby, sworznie, wały, osie, łożyska, wirniki, koła zębate, hamulce, sprzęgła).
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia student, który zaliczył przedmiot:	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	potrafi wymienić podstawowe zasady konstruowania	wykład	K_W05, K_W06, K_W10, K_W11, K_W17, K_W29,	T1A_W01, T1A_W02, T1A_W03, T1A_W05, T1A_W06, T1A_W07
W_02	zna podstawowe zasady prowadzenia prawidłowych obliczeń wytrzymałościowych	wykład	K_W05, K_W06, K_W10, K_W11, K_W17, K_W29,	T1A_W01, T1A_W02, T1A_W03, T1A_W05, T1A_W06, T1A_W07
W_03	zna podstawowe zasady sporządzania dokumentacji technicznej	wykład	K_W05, K_W06, K_W10, K_W11, K_W17, K_W29,	T1A_W01, T1A_W02, T1A_W03, T1A_W05, T1A_W06, T1A_W07
W_04	potrafi wymienić podstawowe materiały konstrukcyjne stosowane na części maszyn i jest w stanie je krótko scharakteryzować	wykład	K_W05, K_W06, K_W10, K_W11, K_W17, K_W29,	T1A_W01, T1A_W02, T1A_W03, T1A_W05, T1A_W06, T1A_W07
W_05	potrafi rozróżnić różnego rodzaju obciążenia części maszyn i odpowiednio nazywa i klasyfikuje połączenia części maszyn	wykład	K_W05, K_W06, K_W10, K_W11, K_W17, K_W29,	T1A_W01, T1A_W02, T1A_W03, T1A_W05, T1A_W06, T1A_W07
W_06	zna rodzaje stosowanych w budowie różnych konstrukcji przekładni cięgnowych, sprzęgieł, hamulców oraz wirników	wykład	K_W05, K_W06, K_W10, K_W11, K_W17, K_W29,	T1A_W01, T1A_W02, T1A_W03, T1A_W05, T1A_W06, T1A_W07
W_07	zna podstawowe elementy łożyskowania i potrafi je właściwie dobierać; rozróżnia przekładnie zębate i umie je krótko scharakteryzować	wykład, projekt	K_W05, K_W06, K_W10, K_W11, K_W17, K_W29,	T1A_W01, T1A_W02, T1A_W03, T1A_W05, T1A_W06, T1A_W07
U_01	potrafi scharakteryzować zasadę działania analizowanej konstrukcji - ocena warunków pracy, sposobów obciążenia, wyróżnienie połączeń	wykład, projekt	K_U07, K_U08, K_U09, K_U13, K_U14	T1A_U01, T1A_U10, T1A_U13, T1A_U14, T1A_U15
U_02	posiada umiejętność doboru właściwych materiałów konstrukcyjnych, sposobu analizy (prowadzenia obliczeń inżynierskich) i narzędzi wspomagających pracę inżyniera	wykład, projekt	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U13, K_U14	T1A_U01, T1A_U09, T1A_U10, T1A_U13, T1A_U14, T1A_U15
U_03	potrafi sporządzić poprawną dokumentację techniczną analizowanej konstrukcji	wykład, projekt	K_U07, K_U08, K_U09, K_U13,	T1A_U01, T1A_U09,



			K_U14	T1A_U10, T1A_U16
U_04	potrafi przeprowadzić we właściwy sposób obliczenia wytrzymałościowe i umie wyciągnąć z nich właściwe wnioski	wykład, projekt		T1A_U01, T1A_U08, T1A_U09, T1A_U10, T1A_U16
U_05	potrafi dobierać zgodnie z zaleceniami normatywnymi znormalizowane elementy stosowane w budowie maszyn i konstrukcji, w oparciu o katalogi branżowe, poradniki i normy krajowe (międzynarodowe)	wykład, projekt	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U13, K_U14	T1A_U01, T1A_U09, T1A_U10, T1A_U13, T1A_U14, T1A_U15, T1A_U16
U_06	umie w oparciu o przeprowadzone obliczenia wytrzymałościowe dobierać właściwe połączenia części maszyn i konstrukcji, przy czym posiada umiejętność ich graficznego przedstawienia na rysunku technicznym	wykład, projekt	K_U07, K_U08, K_U09, K_U13, K_U14	T1A_U01, T1A_U09, T1A_U10, T1A_U13, T1A_U14, T1A_U15, T1A_U16
U_07	poprawnie czyta otrzymaną dokumentację techniczną - rysunki techniczne, obliczenia wytrzymałościowe itp.	wykład, projekt	K_U07, K_U08, K_U09, K_U13, K_U14	T1A_U01, T1A_U07, T1A_U09, T1A_U10,
U_08	potrafi sporządzić rysunek wykonawczy (złożeniowy) projektowanej części (maszynowej lub innej złożonej konstrukcji)	projekt	K_U07, K_U08, K_U09, K_U13, K_U14	T1A_U16
K_01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i posiada świadomość pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej	wykład, projekt	K_K01, K_K02	T1A_K01, T1A_K02
K_02	potrafi przy rozwiązywaniu złożonych problemów inżynierskich pracować w grupie i umiejętnie rozkłada czas realizacji projektu konstrukcji, świadomie określając priorytety dla poszczególnych etapów jego realizacji	projekt	K_K03, K_K04	T1A_K03, T1A_K04
K_03	potrafi w odpowiedni sposób przekazać posiadaną wiedzę techniczną i osiągnięcia techniki, dotyczącą realizowanych przez siebie projektów	projekt	K_K07	T1A_K07

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Zajęcia prowadzone są w formie wykładu konwersatoryjnego, z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych oraz dodatkowych wyjaśnień i dyskusji studentów z prowadzącym z wykorzystaniem typowych narzędzi wykładowcy, jakimi są tablica i kreda.

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Zasady konstruowania części maszyn: zasady i pojęcia ogólne, klasyfikacja i cechy użytkowe części maszyn, normalizacja części maszyn, zasady obliczania wytrzymałości części maszyn.	W_01, W_02, U_01, U_04, U_05, U_06, U_07
2	Statyczna próba rozciągania. Wykresy rozciągania - wyznaczanie stałych materiałowych; współczynniki bezpieczeństwa, naprężenia dopuszczalne, materiały konstrukcyjne. Proste obliczenia elementów konstrukcyjnych: tolerancje i pasowania w budowie maszyn, rozciąganie, ściskanie, skręcanie, zginanie, wprowadzenie do złożonych stanów obciążenia – naprężenia zastępcze.	W_01, W_02, U_01, U_02, U_04, U_05, U_06, U_07
3	Wytrzymałość zmęczeniowa - kształtowa części maszyn. Materiały konstrukcyjne, kształtowanie części maszyn i technologiczność konstrukcji, tolerancje i pasowania w budowie maszyn.	W_01, W_02, W_03, W_04, U_01, U_02, U_04, U_05, U_06, U_07
4	Połączenia nitowe.	W_01, W_02, W_03, W_04, W_05, U_01, U_02, U_04, U_05, U_06, U_07



5	Połączenia spajane.	W_01, W_02, W_03, W_04, W_05, U_01, U_02, U_04, U_05, U_06, U_07
6	Połączenia wciskowe.	W_01, W_02, W_03, W_04, W_05, U_01, U_02, U_04, U_05, U_06, U_07
7	Połączenia kształtowe.	W_01, W_02, W_03, W_04, W_05, U_01, U_02, U_04, U_05, U_06, U_07
8	Połączenia gwintowe.	W_01, W_02, W_03, W_04, W_05, U_01, U_02, U_04, U_05, U_06, U_07
9	Wały i osie.	W_01, W_02, W_03, W_04, W_07, U_01, U_02, U_04, U_05, U_06, U_07
10	Łożyska toczne i ślizgowe.	W_01, W_02, W_03, W_04, W_07, U_01, U_02, U_04, U_05, U_06, U_07
11	Napędy i przekładnie - wiadomości ogólne. Przekładnie zębate - wiadomości ogólne, rodzaje przekładni. Przekładnie zębate walcowe.	W_01, W_02, W_03, W_04, W_07, U_01, U_02, U_04, U_05, U_06, U_07
12	Przekładnie zębate stożkowe. Przekładnie ślimakowe. Przekładnie złożone.	W_01, W_02, W_03, W_04, W_07, U_01, U_02, U_04, U_05, U_06, U_07
13	Przekładnie ciernie i cięgnowe.	W_01, W_02, W_03, W_04, W_06, U_01, U_02, U_04, U_05, U_06, U_07
14	Sprzęgła i hamulce. Budowa wirników.	W_01, W_02, W_03, W_04, W_06, U_01, U_02, U_04, U_05, U_06, U_07
15	Test zaliczeniowy - sprawdzian wiadomości.	W_01, W_02, W_03, W_04, W_05, W_06, W_07, U_01, U_02, U_04, U_05, U_06, U_07, U_08

2. Charakterystyka zadań projektowych

Na zajęciach projektowych studenci otrzymują kolejne zadania projektowe według harmonogramu podanego poniżej - tematy wydawane są każdemu studentowi indywidualnie, bądź na grupę liczącą 2 lub 3 osoby. Każdy projekt ma być wykonany według zaleceń podanych przez prowadzącego, które określa on na początku semestru. Dodatkowo, w trakcie każdego zajęcia projektowych przez 5 do 10 minut prowadzący z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych przedstawia wprowadzenie do tematu kolejnych zajęć projektowych, omawiając szczegóły rozwiązywanych zadań projektowych, a w kolejnej części zajęć czynnie uczestniczy w rozwiązywaniu przez studentów zadań, służąc im fachową pomocą. W trakcie oddawania prac projektowych studenci mają obowiązek omówić swój projekt (np. z wykorzystaniem prezentacji



multimedialnych lub innych dostępnych technik), co pozwala zweryfikować samodzielność przy wykonaniu projektu. Dodatkowym elementem zajęć projektowych są dwa kolokwia, pozwalające na weryfikację wiedzy i umiejętności studentów, którą nabyli w trakcie wykonywania projektów.

Nr zajęć proj.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Projekt nr 1 - projekt i obliczenia wytrzymałościowe połączenia wał-piasta koła łańcuchowego, w którym wieniec jest połączony z piastą za pomocą nitów; rysunek poglądowy połączenia, rysunek wykonawczy piasty i wieńca koła łańcuchowego; dobór pasowań, dobór materiałów; rysunek złożeniowy połączenia.	W_01, W_02, W_03, W_04, W_05, W_06, W_07, U_01, U_02, U_03, U_04, U_05, U_06, U_07, K_01, K_02, K_03
2	Projekt nr 2 - projekt wału dwupodporowego poddanego zginaniu i skręcaniu; dobór materiału; dobór pasowań; dobór łożysk; ocena wytrzymałości zmęczeniowej; dobór wpustów/elementów wielowypustowych; dobór wszelkich elementów konstrukcyjnych wału; rysunek wykonawczy wału.	W_01, W_02, W_03, W_04, W_05, W_06, W_07, U_01, U_02, U_03, U_04, U_05, U_06, U_07, K_01, K_02, K_03
3		
4	Kolokwium kontrolne (projekt).	W_01, W_02, W_03, W_04, W_05, W_06, W_07, U_01, U_02, U_04, U_05, U_06, U_07, U_08
5	Projekt nr 3 - projekt konstrukcji spawanej; ocena warunków pracy konstrukcji spawanej; dobór materiałów; dobór techniki i technologii spawania; obliczenia wytrzymałościowe i dobór spoin; rysunek wykonawczy rozpatrywanej konstrukcji.	W_01, W_02, W_03, W_04, W_05, W_06, W_07, U_01, U_02, U_03, U_04, U_05, U_06, U_07, K_01, K_02, K_03
6	Projekt nr 4 - projekt walcowego koła zębatego o zębach prostych; dobór materiałów; proste obliczenia wytrzymałościowe; rysunek wykonawczy na podstawie prostych obliczeń geometrycznych; dobór pasowań i typu połączenia koła z wałem.	W_01, W_02, W_03, W_04, W_05, W_06, W_07, U_01, U_02, U_03, U_04, U_05, U_06, U_07, K_01, K_02, K_03
7	Projekt nr 5 - projekt sprzęgła; dobór sprzęgła w zależności od warunków pracy; dobór materiałów; obliczenia wytrzymałościowe sprzęgła; wyznaczenie wymiarów geometrycznych sprzęgła; dobór elementów znormalizowanych wchodzących w skład sprzęgła; rysunek złożeniowy sprzęgła; rysunek wykonawczy wybranego nieznormalizowanego członu sprzęgła.	W_01, W_02, W_03, W_04, W_05, W_06, W_07, U_01, U_02, U_03, U_04, U_05, U_06, U_07, K_01, K_02, K_03
8	Kolokwium zaliczeniowe (projekt), w postaci testu - sprawdzian wiadomości.	W_01, W_02, W_03, W_04, W_05, W_06, W_07, U_01, U_02, U_04, U_05, U_06, U_07, U_08



Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	Test zaliczeniowy - sprawdzian wiadomości
W_02	Test zaliczeniowy - sprawdzian wiadomości
W_03	Test zaliczeniowy - sprawdzian wiadomości
W_04	Test zaliczeniowy - sprawdzian wiadomości
W_05	Test zaliczeniowy - sprawdzian wiadomości
W_06	Test zaliczeniowy - sprawdzian wiadomości
W_07	Test zaliczeniowy - sprawdzian wiadomości
U_01	Test zaliczeniowy - sprawdzian wiadomości Kolokwium kontrolne (projekt) Kolokwium zaliczeniowe (projekt) w postaci testu - sprawdzian wiadomości Projekt nr 1 Projekt nr 2 Projekt nr 3 Projekt nr 4 Projekt nr 5
U_02	Test zaliczeniowy - sprawdzian wiadomości Kolokwium kontrolne (projekt) Kolokwium zaliczeniowe (projekt) w postaci testu - sprawdzian wiadomości Projekt nr 1 Projekt nr 2 Projekt nr 3 Projekt nr 4 Projekt nr 5
U_03	Test zaliczeniowy - sprawdzian wiadomości Kolokwium kontrolne (projekt) Kolokwium zaliczeniowe (projekt) w postaci testu - sprawdzian wiadomości Projekt nr 1 Projekt nr 2 Projekt nr 3 Projekt nr 4 Projekt nr 5
U_04	Test zaliczeniowy - sprawdzian wiadomości Kolokwium kontrolne (projekt) Kolokwium zaliczeniowe (projekt) w postaci testu - sprawdzian wiadomości Projekt nr 1 Projekt nr 2 Projekt nr 3 Projekt nr 4 Projekt nr 5
U_05	Test zaliczeniowy - sprawdzian wiadomości Kolokwium kontrolne (projekt) Kolokwium zaliczeniowe (projekt) w postaci testu - sprawdzian wiadomości Projekt nr 1 Projekt nr 2 Projekt nr 3 Projekt nr 4 Projekt nr 5
U_06	Test zaliczeniowy - sprawdzian wiadomości Kolokwium kontrolne (projekt) Kolokwium zaliczeniowe (projekt) w postaci testu - sprawdzian wiadomości Projekt nr 1



	Projekt nr 2 Projekt nr 3 Projekt nr 4 Projekt nr 5
U_07	Test zaliczeniowy - sprawdzian wiadomości Kolokwium kontrolne (projekt) Kolokwium zaliczeniowe (projekt) w postaci testu - sprawdzian wiadomości Projekt nr 1 Projekt nr 2 Projekt nr 3 Projekt nr 4 Projekt nr 5
K_01	Projekt nr 1 Projekt nr 2 Projekt nr 3 Projekt nr 4 Projekt nr 5
K_02	Projekt nr 1 Projekt nr 2 Projekt nr 3 Projekt nr 4 Projekt nr 5
K_03	Projekt nr 1 Projekt nr 2 Projekt nr 3 Projekt nr 4 Projekt nr 5



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	0
3	Udział w laboratoriach	0
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	15
6	Konsultacje projektowe	3
7	Udział w egzaminie	0
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	50 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	0
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	5
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	0
15	Wykonanie sprawozdań	0
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	0
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	10
18	Przygotowanie do egzaminu	0
19	Przygotowanie do zaliczenia końcowego	5
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	25 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	40
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,6



E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Budynas R.G., Nisbett J.K., "Shigley's Mechanical Engineering Design", 8th edition in SI units, McGraw Hill, Printed in Singapore 2008.2. Dobrzański L.A., „Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. Materiały inżynierskie z podstawami projektowania”, WNT, Warszawa 20023. Dobrzański T., "Rysunek Techniczny Maszynowy", WNT Warszawa 2002.4. Drewniak J., "Zbiór zadań z podstaw konstrukcji maszyn z rozwiązaniami - część 1", Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2000.5. Drewniak J., "Zbiór zadań z podstaw konstrukcji maszyn z rozwiązaniami - część 2", Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2000.6. Dziurski A., Kania L., Kasprzycki A., Mazanek E., „Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn - tom 1: połączenia, sprężyny, zawory, wały maszynowe”, praca zbiorowa pod redakcją E. Mazanka, WNT, Warszawa 20057. Dziurski A., Kania L., Kasprzycki A., Mazanek E., Ziara J., „Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn - tom 2: łożyska, sprzęgła i hamulce”, praca zbiorowa pod redakcją E. Mazanka, WNT, Warszawa 20058. Ferenc K, Ferenc J., "Konstrukcje spawane. Połączenia". WNT, 2006.9. Graba M., „Elementy zapisu konstrukcji”, materiały pomocnicze i informacyjne, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach, Kielce 200410. Hibbeler R.C., "Engineering Mechanics - Statics, 12th edition", Published by Pearson Prentice Hall, New Jersey 2009.11. Knosala R., Gwiazda A., Baier A., Gendarz P., „Podstawy konstrukcji maszyn - przykłady obliczeń”, WNT, Warszawa 200012. Kocańda S., Szala J., „Podstawy obliczeń zmęczeniowych”, PWN, Warszawa 199713. Kurmaz L.W., Kurmaz O. L.: Projektowanie węzłów i części maszyn”, podręcznik, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach, Kielce 200714. Neimitz A., Dzioba I., Graba M., Okrajni J., "Ocena wytrzymałości, trwałości i bezpieczeństwa pracy elementów konstrukcyjnych zawierających defekty", podręcznik akademicki, Wydawnictwo PŚk, 2008, 438 stron.15. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T., "Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe", PWN 197716. Norton R.L., "Machine Design. an Integrated Approach", third Edition, Pearson International Edition, Printed in USA, 2006.17. Osiński Z., Bajon W., Szucki T., „Podstawy Konstrukcji Maszyn”, PWN, Warszawa 197818. Potrykus J. (red.), „Poradnik mechanika”, Wydawnictwo REA, Warszawa 200919. Praca zbiorowa pod red. M. Dietricha, „Podstawy konstrukcji maszyn - tom 1-3, WNT, Warszawa 199920. Praca zbiorowa, "Poradnik mechanika – tom I-II", WNT, Warszawa 1999.21. Skoć A., Spątek J., „Podstawy konstrukcji Maszyn - tom 1: obliczenia konstrukcyjne, tolerancje i pasowana, połączenia”, WNT, Warszawa 200622. Skoć A., Spątek J., „Podstawy konstrukcji Maszyn - tom 2: zasady dynamiki i tribologii, elementy podatne, wały i osie maszynowe, łożyska ślizgowe i toczne, sprzęgła i hamulce”, WNT, Warszawa 2006
Witryna WWW modułu/przedmiotu	http://www.tu.kielce.pl/wydzial-elektrotechniki-automatyki-i-informatyki/katalog-ects/energetyka/