

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i inżynieria produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Stacjonarne

Kod kierunku: 06.9

Stopień studiów: I

Specjalności: Ekoenergetyka

### 1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Mikrosystemy energetyczne wodne, wiatrowe i fotoogniwa
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.9 AIS EE5 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	9
SEMESTRY	4 5

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
4	30	30	15		
5				30	

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zdobyć wiedzę na temat pozyskiwania energii elektrycznej z elektrowni wodnej, oraz sposobu jej przesyłu do odbiorcy.

**Cel 2** Pozyskanie umiejętności opracowania projektu małej elektrowni wodnej.

**Cel 3** Zdobyć wiedzę na temat pozyskiwania energii elektrycznej z małej elektrowni wiatrowej, oraz sposobu jej przesyłu do odbiorcy.



**Cel 4** Pozyskanie umiejętności opracowania projektu uzyskania energii z elektrowni wiatrowej, do zasilania budynku mieszkalnego.

**Cel 5** Zdobyć wiedzy i poznać metod pozyskiwania energii elektrycznej z ogniw fotowoltaicznych, oraz sposobu jej przetwarzania i akumulowania.

**Cel 6** Nabycie umiejętności opracowania projektu pozyskiwania energii z ogniw fotowoltaicznych, przekształcania jej, oraz doprowadzenia zasilania do urządzeń odbiorczych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

a Elektrotechnika i miernictwo elektryczne - zaliczony przedmiot.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1** Wiedza: Ma podstawową wiedzę z zakresu budowy, eksploatacji oraz przepisów związanych z wytwarzaniem energii elektrycznej w małej elektrowni wodnej. Zna metody pozyskiwania energii elektrycznej, z małej elektrowni wodnej.

**EK2** Wiedza: Ma podstawową wiedzę z zakresu budowy małej elektrowni wiatrowej, oraz przepisów związanych z wytwarzaniem i przesyłem energii elektrycznej. Zna metody pozyskiwania energii elektrycznej, z małej elektrowni wiatrowej.

**EK3** Wiedza: Zna metody pozyskiwania energii elektrycznej z ogniw fotowoltaicznych, do zasilania urządzeń odbiorczych, oraz przepisy związane z budową i eksploatacją ogniw fotowoltaicznych.

**EK4** Umiejętności: Wykonuje obliczenia parametrów związanych z pozyskiwaniem energii elektrycznej z elektrowni wodnej, wiatrowej, oraz fotowoltaicznej.

**EK5** Umiejętności: Wykonuje pomiary laboratoryjne związane z pozyskiwaniem energii elektrycznej z wiatru, oraz z ogniw fotowoltaicznych.

**EK6** Umiejętności: Projektuje małe elektrownie wodne, wiatrowe oraz fotowoltaiczne w celu uzyskania energii elektrycznej do zasilania odbiorników.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Energia wody, parametry elektrowni wodnych.	1.5
W2	Rozwiązania elektrowni wodnych. Mała energetyka wodna.	1.5
W3	Współczesne rozwiązania w pracy typowych turbin wodnych.	1.5
W4	Prądnice elektryczne wielkości i parametry prądnicy. Prądnice asynchroniczne (indukcyjne) i synchroniczne (hydrogeneratory).	1.5
W5	Regulatory turbin wodnych. Sposoby przekazywania napędu z turbiny na prądnice. Pomocnicze wyposażenie mechaniczne.	1.5
W6	Zabezpieczenia urządzeń elektroenergetycznych, aparatura sterownicza, pomiarowa, zakres i stopień automatyzacji procesów rozruchowych.	1.5
W7	Etapy realizacji inwestycji budowy elektrowni wodnych. Ochrona przeciwporażeniowa, odgromowa, przeciwpożarowa. Zalety i wady energetyki wodnej.	1
W8	Energia wiatru, jego zasoby energetyczne.	1.5
W9	Podstawa działania elektrowni wiatrowej, krzywa mocy, parametry pracy siłowni wiatrowych. Silniki wiatrowe, lokalne oddziaływanie energetyki wiatrowej.	1.5



## WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W10	Budowa elektrowni wiatrowej, metody regulacji mocy oddawanej przez elektrownie wiatrowe, generatory stosowane w turbinach wiatrowych, charakterystyka nowych konstrukcji.	1.5
W11	Elektrownie wiatrowe na świecie i w Polsce. Etapy realizacji inwestycji budowy elektrowni wiatrowej.	2
W12	Optymalizacja warunków pracy silnika wiatrowego. Systemy sterowania, oraz zabezpieczeń w elektrowni wiatrowej.	1.5
W13	Małe elektrownie wiatrowe, charakterystyka, przykłady wykorzystania, programy do symulacji pracy elektrowni wiatrowych.	2
W14	Energia słoneczna, sposoby produkcji energii elektrycznej z wykorzystaniem energii słonecznej.	1.5
W15	Światowy rozwój fotoogniw i kolektorów słonecznych. Optoelektronika, półprzewodnikowe detektory promieniowania, przykłady zastosowania fotoogniw.	2.5
W16	Rozwiązania konstrukcyjne baterii słonecznych (fotomoduly płaskie i okrągłe)	1.5
W17	Parametry fotomodulów, oraz parametry osprzętu dodatkowego. Regulatory ładowania, przetwornice napięcia (przełączniki częstotliwości).	1.5
W18	Dobór baterii słonecznych. Układy połączeń fotoogniw z akumulatorami, przełącznikami częstotliwości oraz z odbiornikami na napięcia stałe 12V i 24V, oraz zmienne 230V.	1.5
W19	Wykorzystanie energii elektrycznej z fotoogniw do elektrolizy wody, ogniwa paliwowe.	1.5
	RAZEM	<b>30</b>

## ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczanie mocy i sprawności turbin, kalkulacja potencjału grawitacyjnego oraz technicznego. Dobór typu turbiny oraz jej wymiarów i optymalnej prędkości kątowej na podstawie zadanych parametrów cieku wodnego.	3
C2	Prądnice elektryczne, wielkości i parametry. Ćwiczenia z doboru prądnic do podanych parametrów turbiny wodnej.	3
C3	Dobór zabezpieczeń, aparatury sterowniczej i pomiarowej ćwiczenia.	2
C4	Obliczenia z zakresu produkcji energii elektrycznej w małej elektrowni wodnej.	2
C5	Obliczenia dotyczące doboru odpowiednich parametrów siłowni wiatrowej przy podanym zapotrzebowaniu na energię elektryczną, określenie średniej prędkości wiatru na danej wysokości w danym terenie, promienia wirnika.	3
C6	Obliczenia kąta ustawienia łopat, kąta ustawienia siłowni względem kierunku wiatru, zmianę obciążenia, prędkość obrotową płyta itp. do danych parametrów wiatru.	2
C7	Prądnice elektryczne, wielkości i parametry. Ćwiczenia z doboru prądnic do podanych parametrów turbiny wiatrowej.	3
C8	Obliczenia z zakresu produkcji energii elektrycznej w małej elektrowni wiatrowej.	2
C9	Systemy fotowoltaiczne - obliczenia dla ogniwa i modułów fotowoltaicznych.	3
C10	Obliczanie powierzchni modułów fotowoltaicznych, pokrywających zapotrzebowanie na energię elektryczną gospodarstwa jednoosobowego oraz pojemność baterii akumulatorów, przy podanej sprawności konwersji energii ogniwa.	3
C11	Obliczenia z zakresu obliczeń dotyczących produkcji energii elektrycznej w małej elektrowni fotowoltaicznej.	4
	RAZEM	<b>30</b>



## LABORATORIUM

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badanie prądnicy asynchronicznej, podstawowe wielkości i parametry prądnicy.	3
L2	Badanie układów stycznikowo - przekaźnikowych, zabezpieczeń oraz sygnalizacji.	3
L3	Wyznaczanie krzywej pracy siłowni wiatrowych.	3
L4	Badanie prądnicy synchronicznej. Symulacja pracy turbiny wiatrowej.	3
L5	Wykonywanie pomiarów sprawności ogniw fotowoltaicznych. Badanie falownika.	3
	RAZEM	<b>15</b>

## PROJEKT

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Wykonanie projektu graficznego małej elektrowni wodnej, według wskazań podanych przez prowadzącego.	5
P2	Wykonanie obliczeń parametrów turbiny wodnej, oraz prądnicy asynchronicznej, zgodnie z danymi podanymi przez prowadzącego.	5
P3	Wykonanie projektu graficznego małej elektrowni wiatrowej do zasilania budynku mieszkalnego, według wskazań podanych przez prowadzącego.	5
P4	Wykonanie obliczeń parametrów siłowni wiatrowej, zgodnie z danymi podanymi przez prowadzącego.	5
P5	Wykonanie projektu graficznego małej elektrowni fotowoltaicznej, w celu uzyskania energii elektrycznej do zasilania budynku jednorodzinnego, według wskazań podanych przez prowadzącego.	5
P6	Wykonanie obliczeń parametrów instalacji fotowoltaicznej, zgodnie z danymi podanymi przez prowadzącego.	5
	RAZEM	<b>30</b>

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Filmy edukacyjne

M3 Prezentacje multimedialne

M4 Zadania tablicowe

M5 Ćwiczenia laboratoryjne

M6 Projekty

M7 Konsultacje



## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	105
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	35
Opracowanie wyników	35
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	42
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>225</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	9

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Projekt zespołowy

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F4 Aktywność na zajęciach

F5 Zadanie tablicowe

F6 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

- a Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego, a warunkiem przystąpienia do egzaminu jest oddanie projektu indywidualnego, zespołowego, sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego, uczestnictwo w wykładzie.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3	Słabo zna zagadnienia związane z budową turbin wodnych, prądnic asynchronicznych, ze sposobem przekazywania napędu z turbin na prądnice. Słabo zna zabezpieczenia urządzeń elektroenergetycznych, aparaturę sterowniczą i pomiarową.
NA OCENĘ 4	Dobrze zna zagadnienia związane z budową turbin wodnych, prądnic asynchronicznych, ze sposobem przekazywania napędu z turbin na prądnice. Dobrze zna zabezpieczenia urządzeń elektroenergetycznych, aparaturę sterowniczą i pomiarową.



NA OCENĘ 5	Bardzo dobrze zna zagadnienia związane z budową turbin wodnych, prądnic asynchronicznych, ze sposobem przekazywania napędu z turbiny na prądnice. Bardzo dobrze zna zabezpieczenia urządzeń elektroenergetycznych, aparaturę sterowniczą i pomiarową.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3	Słabo zna zagadnienia związane z budową elektrowni wiatrowej, parametrami pracy siłowni wiatrowej, metodami regulacji mocy oddawanej przez elektrownie wiatrowe. Słabo zna warunki pracy silnika wiatrowego, systemy sterowania oraz zabezpieczenia w elektrowni wiatrowej. Ma problemy z doбором prądnicy do podanych parametrów turbiny wiatrowej.
NA OCENĘ 4	Dobrze zna zagadnienia związane z budową elektrowni wiatrowej, parametrami pracy siłowni wiatrowej, metodami regulacji mocy oddawanej przez elektrownie wiatrowe. Dobrze zna warunki pracy silnika wiatrowego, systemy sterowania oraz zabezpieczenia w elektrowni wiatrowej. Nie ma problemów z doбором prądnicy do podanych parametrów turbiny wiatrowej.
NA OCENĘ 5	Bardzo dobrze zna zagadnienia związane z budową elektrowni wiatrowej, parametrami pracy siłowni wiatrowej, metodami regulacji mocy oddawanej przez elektrownie wiatrowe. Bardzo dobrze zna warunki pracy silnika wiatrowego, systemy sterowania oraz zabezpieczenia w elektrowni wiatrowej. Nie ma problemów z doбором prądnicy do podanych parametrów turbiny wiatrowej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3	Słabo zna zagadnienia związane z fotowoltaiką. Słabo zna zasadę działania fotoogniw, parametry fotomodulów, przetwornic napięcia (przebiegienników częstotliwości). Ma problemy z tworzeniem układów połączeń fotoogniw z akumulatorami, przebiegiennikami częstotliwości, oraz z odbiornikami energii elektrycznej.
NA OCENĘ 4	Dobrze zna zagadnienia związane z fotowoltaiką. Dobrze zna zasadę działania fotoogniw, parametry fotomodulów, przetwornic napięcia (przebiegienników częstotliwości). Nie ma problemów z tworzeniem układów połączeń fotoogniw z akumulatorami, przebiegiennikami częstotliwości, oraz z odbiornikami energii elektrycznej.
NA OCENĘ 5	Bardzo dobrze zna zagadnienia związane z fotowoltaiką. Bardzo dobrze zna zasadę działania fotoogniw, parametry fotomodulów, przetwornic napięcia (przebiegienników częstotliwości). Nie ma problemów z tworzeniem układów połączeń fotoogniw z akumulatorami, przebiegiennikami częstotliwości, oraz z odbiornikami energii elektrycznej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3	Ma problemy z obliczeniami z zakresu mocy i sprawności turbin, wielkości i parametrów prądnic, doboru zabezpieczeń i aparatury sterowniczej i pomiarowej. Obliczeniem kąta ustawienia łopat, kąta ustawienia siłowni względem kierunku wiatru, zmiany obciążenia, prędkości obrotowej płata do danych parametrów wiatru. Ma problemy z obliczaniem powierzchni modułów fotowoltaicznych, pokrywających zapotrzebowanie na energię elektryczną, Słabo sobie radzi z obliczeniami z zakresu produkcji energii elektrycznej w małej elektrowni wodnej, wiatrowej, fotowoltaicznej.
NA OCENĘ 4	Dobrze dokonuje obliczeń z zakresu mocy i sprawności turbin, wielkości i parametrów prądnic, doboru zabezpieczeń i aparatury sterowniczej i pomiarowej. Obliczeń kąta ustawienia łopat, kąta ustawienia siłowni względem kierunku wiatru, zmiany obciążenia, prędkości obrotowej płata do danych parametrów wiatru. Nie ma problemów z obliczaniem powierzchni modułów fotowoltaicznych, pokrywających zapotrzebowanie na energię elektryczną, Dobrze dokonuje obliczeń z zakresu produkcji energii elektrycznej w małej elektrowni wodnej, wiatrowej, fotowoltaicznej.



NA OCENĘ 5	Bardzo dobrze wykonuje obliczenia z zakresu mocy i sprawności turbin, wielkości i parametrów prądnic, doboru zabezpieczeń i aparatury sterowniczej i pomiarowej. Wykonuje obliczenia kąta ustawienia łopat, kąta ustawienia siłowni względem kierunku wiatru, zmiany obciążenia, prędkości obrotowej płata do danych parametrów wiatru. Nie ma problemów z obliczaniem powierzchni modułów fotowoltaicznych, pokrywających zapotrzebowanie na energię elektryczną, Bardzo dobrze dokonuje obliczeń z zakresu produkcji energii elektrycznej w małej elektrowni wodnej, wiatrowej, fotowoltaicznej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3	Ma problemy z wykonywaniem ćwiczeń laboratoryjnych związanych z energią wiatru. Nie potrafi samodzielnie wykonać symulacji pracy turbiny wiatrowej w połączeniu z silnikiem. Nie radzi sobie z badaniem układu fotowoltaicznego. Ma problemy z wykonaniem układu sterowania stycznikami. Ma problemy z uruchomieniem falownika. Wyniki pomiarów są niedokładne.
NA OCENĘ 4	Nie ma problemów z wykonywaniem ćwiczeń laboratoryjnych związanych z energią wiatru. Potrafi samodzielnie wykonać symulacje pracy turbiny wiatrowej w połączeniu z silnikiem. Samodzielnie podłącza układ fotowoltaiczny i dokonuje pomiarów. Bez problemu wykonuje układ sterowania stycznikami. Nie ma problemów z uruchomieniem i badaniem falownika. Wyniki pomiarów laboratoryjnych są poprawne.
NA OCENĘ 5	Bardzo dobrze wykonuje ćwiczenia laboratoryjne związane z energią wiatru. Potrafi samodzielnie wykonać symulacje pracy turbiny wiatrowej w połączeniu z silnikiem. Samodzielnie podłącza układ fotowoltaiczny i dokonuje pomiarów. Bardzo dobrze wykonuje ćwiczenia laboratoryjne związane z układem sterowania stycznikami, układem do badania falownika. Wyniki pomiarów laboratoryjnych są poprawne.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3	Ma problemy związane z wykonaniem projektu graficznego małej elektrowni wodnej, oraz z obliczeniami jej parametrów. Z pomocą wykonuje projekt graficzny małej elektrowni wiatrowej do zasilania budynku mieszkalnego, oraz obliczenia parametrów projektowanej elektrowni wiatrowej. Z problemami wykonuje projekt graficzny małej elektrowni fotowoltaicznej, w celu uzyskania energii elektrycznej do zasilania budynku jednorodzinnego, ma problemy z dokonaniem obliczeń parametrów instalacji fotowoltaicznej.
NA OCENĘ 4	Bez problemu wykonuje projekt graficzny małej elektrowni wodnej, oraz obliczenia jej parametrów. Wykonuje projekt graficzny małej elektrowni wiatrowej do zasilania budynku mieszkalnego, oraz obliczenia parametrów projektowanej elektrowni wiatrowej. Wykonuje projekt graficzny małej elektrowni fotowoltaicznej, w celu uzyskania energii elektrycznej do zasilania budynku jednorodzinnego, nie ma problemów z dokonaniem obliczeń parametrów instalacji fotowoltaicznej.
NA OCENĘ 5	Bardzo dobrze wykonuje projekt graficzny małej elektrowni wodnej, oraz obliczenia jej parametrów. Bardzo dobrze wykonuje projekt graficzny małej elektrowni wiatrowej do zasilania budynku mieszkalnego, oraz obliczenia parametrów projektowanej elektrowni wiatrowej. Bardzo dobrze wykonuje projekt graficzny małej elektrowni fotowoltaicznej, w celu uzyskania energii elektrycznej do zasilania budynku jednorodzinnego, nie ma problemów z dokonaniem obliczeń parametrów instalacji fotowoltaicznej.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU





EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	ZIP_W11, ZIP_W20, ZIP_UO04, ZIP_UP11, ZIP_UB05, ZIP_UB09, ZIP_UB06	Cel1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7	M1, M2, M3, M7	F4, F6, P1
EK2	ZIP_W11, ZIP_W20, ZIP_UO04, ZIP_UP11, ZIP_UB05, ZIP_UB09, ZIP_UB06	Cel3	W8, W9, W10, W11, W12, W13	M1, M2, M3, M7	F4, F6, P1
EK3	ZIP_W11, ZIP_W20, ZIP_UO04, ZIP_UP11, ZIP_UB05, ZIP_UB09, ZIP_UB06	Cel5	W14, W15, W16, W17, W18, W19	M1, M2, M3, M7	F4, F6, P1
EK4	ZIP_W11, ZIP_W20, ZIP_UO04, ZIP_UP11, ZIP_UB05, ZIP_UB09, ZIP_UB06	Cel1, Cel3, Cel5	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11	M4, M7	F4, F5, F6, P1
EK5	ZIP_W11, ZIP_W20, ZIP_UO04, ZIP_UP11, ZIP_UB05, ZIP_UB09, ZIP_UB06	Cel1, Cel3, Cel5	L1, L2, L3, L4, L5	M5, M7	F3, F4, F6, P1
EK6	ZIP_W11, ZIP_W20, ZIP_UO04, ZIP_UP11, ZIP_UB05, ZIP_UB09, ZIP_UB06	Cel2, Cel4, Cel6	P1, P2, P3, P4, P5, P6	M6, M7	F1, F2, P1, P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Zbigniew Lubośny — *Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym*, Warszawa, 2006, WNT
- [2] Ewa Klugmann - Radziemska — *Fotowoltaika w teorii i praktyce*, Legionowo, 2010, BTC





[3] Witold M.Lewandowski — *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, Warszawa, 2006, WNT

[4] Jan Anuszczyk — *Maszyny elektryczne w energetyce*, Warszawa, 2005, WNT

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] Ryszard Tytko — *Odnawialne źródła energii*, Warszawa, 2009, OWG

[2] Czesław Grzbiela, Andrzej Machowski — *Maszyny, urządzenia elektryczne i automatyka w przemyśle*, Katowice, 2002, Śląsk

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

#### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Tadeusz Kantor (kontakt: kantort@poczta.fm)

#### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

mgr inż. Tadeusz Kantor (kontakt: kantort@poczta.fm)

dr inż. Michał Radzik (kontakt: m.radzik@poczta.onet.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(kierownik zakładu)

(dyrektor instytutu)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....