

PROGRAM KSZTAŁCENIA

WYDZIAŁ: MECHANICZNO-ENERGETYCZNY

KIERUNEK: ENERGETYKA

z obszaru nauk technicznych

POZIOM KSZTAŁCENIA: II stopień, studia magisterskie

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: energetyka i ochrona atmosfery

JĘZYK STUDIÓW: język polski

Zawartość:

1. Zakładane efekty kształcenia – zał. nr 1
2. Program studiów – zał. nr 2

Uchwała Rady Wydziału z dnia 30.09.2015
Obowiązuje od 01.10.2015

PROGRAM STUDIÓW**1. Opis**

<i>Liczba semestrów: 3</i>	<i>Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji: 90</i>
<i>Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów II stopnia): kwalifikacje I stopnia oraz kompetencje inżynierskie niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach II stopnia: wiedza z zakresu fizyki i matematyki umożliwiająca zrozumienie podstaw fizycznych zjawisk wykorzystywanych w energetyce oraz formułowanie i rozwiązywanie prostych zadań projektowych z zakresu energetyki, wiedza i umiejętności z zakresu mechaniki, elektroniki, elektrotechniki, materiałoznawstwa, metrologii, mechaniki płynów, termodynamiki a także podstaw konstrukcji maszyn, umożliwiające pomiary, analizę i projektowanie prostych elementów i systemów energetycznych, umiejętność wykorzystania, do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich, metod projektowych i eksperymentalnych, wiedza i umiejętności z zakresu metodyki i techniki projektowania, umożliwiające sformułowanie prostego problemu inżynierskiego i opracowanie jego rozwiązania z wykorzystaniem właściwych narzędzi informatycznych, umiejętności z zakresu interpretacji, prezentacji i dokumentacji wyników eksperymentu oraz prezentacji i dokumentacji wyników zadania o charakterze projektowym.</i>	<i>Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje tytuł zawodowy: magister kwalifikacje II stopnia</i>
<i>Możliwość kontynuacji studiów: studia III stopnia doktoranckie</i>	<i>Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia: Posiada wiedzę i umiejętności w zakresie zaawansowanych technologii i metod badania procesów oraz eksploatacji maszyn i urządzeń w energetyce i przemysłach pokrewnych. Jest przygotowany do projektowania, optymalizacji i wdrażania nowych technologii energetycznych, w szczególności w odnawialnych źródłach energii oraz do pracy w organach samorządu terytorialnego i samodzielnego prowadzenia działalności gospodarczej. Posiada wiedzę i umiejętności w zakresie minimalizacji</i>

	destrukcyjnego oddziaływania procesów energetycznego spalania paliw na środowisko poprzez wykorzystanie zaawansowanych technologii produkcji energii oraz zintegrowanych systemów ochrony środowiska. Zna język obcy na poziomie biegłości B2+ oraz drugi język obcy na poziomie A1 lub A2.
<i>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i>	Program kształcenia zgodny jest z misją uczelni w zakresie przekazywania wiedzy i umiejętności z zachowaniem wysokiej jakości kształcenia oraz kształtowanie twórczych, krytycznych i tolerancyjnych osobowości studentów, poprzez rozwijanie i pielęgnowanie silnego poczucia wspólnoty akademickiej opartej na łączności intelektualnej i społecznej studentów i pracowników.

2. **Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia:** nauki techniczne
3. **Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy:** Zakładane efekty kształcenia zapewniają przyrost kompetencji inżynierskich uzyskanych na I stopniu kształcenia, głównie w zakresie wiedzy i umiejętności, ze szczególnym uwzględnieniem kreatywności w rozwiązywaniu określonych problemów technicznych. Program kształcenia wyposaża więc absolwenta w atrybuty umożliwiające mu dostosowanie się do dynamicznie zmieniających się wymagań rynku pracy.

4. Lista modułów kształcenia:

4.1. Lista modułów obowiązkowych:

4.1.1. Lista modułów kształcenia ogólnego

4.1.1.1. Moduł *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min 3 pkt. ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakterze praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ESN0367	Marketing i zarządzanie	2					K2ENG_W06	30	90	3	1,5	T	Z			KO	Ob
		Razem	2						30	90	3	1,5						

Razem dla modułów kształcenia ogólnego

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
2					30	90	3	1,5

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.1.2. Lista modułów z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1. Moduł *Matematyka*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącz- na	zajęć BK ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ESN0905	Rachunek prawdopodobieństwa	2					K2ENG_W01	30	90	3	1,5	T	E			PD	Ob
2	ESN0905	Rachunek prawdopodobieństwa		1				K2ENG_U05	15	30	1	0,75	T	Z		P	PD	Ob
3	ESN0502	Metody numeryczne	2					K2ENG_W02	30	90	3	1,5	T	E			PD	Ob
4	ESN0502	Metody numeryczne			2			K2ENG_U06	30	60	2	1,5	T	Z		P	PD	Ob
Razem			4	1	2				105	270	9	5,25						

4.1.2.2. Moduł *Fizyka*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącz- na	zajęć BK ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ESN0200	Fizyka kwantowa	2					K2ENG_W03	30	90	3	1,5	T	E			PD	Ob
Razem			2						30	90	3	1,5						

Razem dla modułów z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
6	1	2			135	360	12	6,75

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.1.3. Lista modułów kierunkowych

4.1.3.1. Moduł *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącz- na	zajęć BK ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ESN0553	Modelowanie matematyczne instalacji energetycznych	2					K2ENG_W05	30	60	3	1,5	T	E			K	Ob
2	ESN0553	Modelowanie matematyczne instalacji energetycznych			4			K2ENG_U07	60	120	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
3	ESN1115	Technologie energetyczne nowej generacji	2					K2ENG_W04	30	90	3	1,5	T	E			K	Ob
4	ESN1062	Systemy energetyczne	2					K2ENG_W07	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
5	ESN1062	Systemy energetyczne		1				K2ENG_U08	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
6	ESN1300	Zarządzanie środowiskiem	2					K2ENG_W06 K2ENG_K03	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
7	ESN1380	Seminarium dyplomowe					2	K2ENG_U01 K2ENG_U02 K2ENG_K01 K2ENG_K03 K2ENG_K04 K2ENG_K05	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
Razem			8	1	4		2		225	480	15	8,75						

Razem (dla modułów kierunkowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
8	1	4		2	225	480	15	8,75

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.2. Lista modułów wybieralnych:

4.2.1. Lista modułów kształcenia ogólnego

4.2.1.1. Moduł *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 2 pkt ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	HSH100400BK	Przedmiot humanistyczny	1					K2ENG_W06 K2ENG_K02	15	60	2	1	T	Z	O		KO	W
		Razem	1						15	60	2	1						

4.2.1.2. Moduł *Języki obce (min. 3 pkt ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	JZL100655BK	Język obcy (kontynuacja) poziom B2+		1				K2ENG_U04	15	30	1	0,75	T	Z	O	P	KO	W
2	JZL100710BK	Język obcy drugi, dowolny poziom		3				K2ENG_U09	45	60	2	1,5	T	Z	O	P	KO	W
		Razem		4					60	90	3	2,25						

4.2.1.3. Moduł *Zajęcia sportowe (min. 1 pkt ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	WF010000BK	Zajęcia sportowe		1				K2ENG_K06	15	15	1	1	T	Z	O	P	KO	W
		Razem		1					15	15	1	1						

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob. – obowiązkowy

Razem dla modułów kształcenia ogólnego:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
1	5				90	165	6	4,25

4.2.2. Lista modułów kierunkowych

4.2.2.1. Moduł *Projekt indywidualny magisterski (min. 4 pkt ECTS)*:

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ESN1364	Projekt indywidualny magisterski				4		K2ENG_U01 K2ENG_U03 K2ENG_K04 K2ENG_K05	60	120	4	1	T	Z		P	K	W
Razem						4			60	120	4	1						

4.2.2.2. Moduł *Praca dyplomowa magisterska (min. 20 pkt ECTS)*:

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu / grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ESN1430	Praca dyplomowa magisterska						K2ENG_U01 K2ENG_U02 K2ENG_U03 K2ENG_K01 K2ENG_K04 K2ENG_K05		600	20	4	T	Z		P		W
Razem										600	20	4						

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob. – obowiązkowy

Razem dla modułów kierunkowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ³
w	ć	l	p	s				
			4		60	720	24	5

4.2.3. Lista modułów specjalnościowych

4.2.3.1. Moduł *Przedmioty specjalnościowe (min. 30 pkt ECTS)*:

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ESN0560	Odpylanie gazów	2					S2ENA_W01	30	60	2	1	T	Z			S	W
2	ESN0560	Odpylanie gazów				2		S2ENA_U01	30	60	2	1,5	T	Z		P	S	W
3	ESN0920	Redukcja zanieczyszczeń gazowych	2					S2ENA_W02	30	60	2	1	T	Z			S	W
4	ESN0920	Redukcja zanieczyszczeń gazowych		2				S2ENA_U02 K2ENG_K02 K2ENG_K04 K2ENG_K05	30	60	2	1,5	T	Z		P	S	W
5	ESN0022	Automatyzacja w energetyce	1					S2ENA_W03	15	30	1	0,5	T	Z			S	W
6	ESN0022	Automatyzacja w energetyce				1		S2ENA_U03	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
7	ESN1140	Technologie spalania węgla	2					S2ENA_W04	30	60	2	1	T	Z			S	W
8	ESN1140	Technologie spalania węgla		1				S2ENA_U04	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
9	ESN0570	Ogniwa paliwowe i produkcja wodoru	2					S2ENA_W05	30	60	2	1	T	Z			S	W
10	ESN0570	Ogniwa paliwowe i produkcja wodoru			1			S2ENA_U05	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
11	ESN0540	Miernictwo zanieczyszczeń gazowych	1					S2ENA_W06	15	30	1	0,5	T	Z			S	W
12	ESN0540	Miernictwo zanieczyszczeń gazowych			2			S2ENA_U06	30	60	2	1,5	T	Z		P	S	W
13	ESN0530	Miernictwo w technice pyłowej	1					S2ENA_W07	15	30	1	0,5	T	Z			S	W
14	ESN0530	Miernictwo w technice pyłowej			2			S2ENA_U07 K2ENG_K01 K2ENG_K03	30	60	2	1,5	T	Z		P	S	W
15	ESN0590	Paleniska niskoemisyjne	1					S2ENA_W08	15	30	1	0,5	T	Z			S	W
16	ESN0590	Paleniska niskoemisyjne			1			S2ENA_U08	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
17	ESN1310	Zgazowanie paliw	2					S2ENA_W09	30	60	2	1	T	Z			S	W
18	ESN1310	Zgazowanie paliw		1				S2ENA_U09	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
19	ESN0145	Energetyczne użytkowanie biopaliw	2					S2ENA_W10	30	60	2	1	T	Z			S	W
20	ESN0145	Energetyczne użytkowanie biopaliw		1				S2ENA_U10	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
Razem			16	5	6	3			450	900	30	18,5						

Razem dla modułów specjalnościowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
16	5	6	3		450	900	30	18,5

4.3. Moduł praca dyplomowa

Typ pracy dyplomowej	magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS		Kod
1	20		ESN1430
Charakter pracy dyplomowej			
Eksperymentalna/projektowa/studialno-analityczna			
Liczba punktów ECTS BK¹	4		

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia
wykład	egzamin, kolokwium
ćwiczenia	test, kolokwium, ocena poszczególnych zadań
laboratorium	wejściówka, sprawozdanie z laboratorium
projekt	obrona projektu
seminarium	udział w dyskusji, prezentacja tematu, esej
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BK¹)
44,75 punktów ECTS

7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	12
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	12

8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych	4	8
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych w tym: zajęć laboratoryjnych i projektowych praca dyplomowa	13 20	44
Łączna liczba punktów ECTS		52

9. Minimalna liczba punktów ECTS , którą student musi uzyskać, realizując moduły kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O)
6 punkty ECTS

10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując moduły wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 60 punktów ECTS (66,7 %)

11. Zakres egzaminu dyplomowego

1. Zagadnienia teoretyczne

- 1.1. Zjawiska kwantowe w przyrodzie (promieniowanie ciała doskonale czarnego, efekt fotoelektryczny, defekt masy w przemianach jądrowych)
- 1.2. Modelowanie własności substancji
- 1.3. Modelowanie procesów konwersji energii. Analiza egzergetyczna
- 1.4. Metody modelowania matematycznego systemów energetycznych
- 1.5. Warunki powstawania zanieczyszczeń w procesach spalania paliw
- 1.6. Procesy przetwarzania paliw stałych na paliwa gazowe i ciekłe
- 1.7. Katalizatory w technice oczyszczania spalin
- 1.8. Sztuczne sieci neuronowe
- 1.9. Zasady realizacji redukcji zanieczyszczeń gazowych
- 1.10. Technologie spalania paliw stałych
- 1.11. Zasady użytkowania paliw w aspekcie sprawności procesu energetycznego i ochrony środowiska
- 1.12. Metody kontroli emisji zanieczyszczeń środowiska
- 1.13. Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska

2. Zagadnienia konstrukcyjno-technologiczne

- 2.1. Technologie termicznej utylizacji odpadów
- 2.2. Bloki energetyczne na nadkrytyczne parametry pary
- 2.3. Konstrukcja palników i przedpalenisk do jednoczesnej redukcji tlenków siarki i tlenków azotu
- 2.4. Konstrukcja palenisk do spalania odpadów ciekłych i stałych
- 2.5. Układy gazowo-parowe
- 2.6. Technologie oxy (OEC) i wysokotemperaturowe (HiTAC)
- 2.7. Systemy kogeneracyjne i trigeneracyjne z wykorzystaniem OZE
- 2.8. Energia odpadowa procesów produkcyjnych – możliwości i sposoby zagospodarowania
- 2.9. Techniczne możliwości wykorzystania odpadów rolniczych, przemysłowych i komunalnych w produkcji energii cieplnej i elektrycznej
- 2.10. Technika odpylania gazów, sposoby realizacji, stosowane urządzenia

3. Zagadnienia eksploatacyjne

- 3.1. Diagnostyka, bezpieczeństwo i niezawodność systemów energetycznych
- 3.2. Systemy zarządzania w energetyce
- 3.3. Rynki energii – działania marketingowe
- 3.4. Instrumenty polityki ekologicznej wykorzystywane w procesie produkcji energii
- 3.5. Metody regulacji parametrów pracy bloku energetycznego
- 3.6. Kontrola emisji zanieczyszczeń – pomiary okresowe i ciągłe, aparatura pomiarowa
- 3.7. Optymalizacja urządzeń i instalacji ochrony środowiska
- 3.8. Zagadnienia związane z użytkowaniem paliw: składowanie, ochrona środowiska, zastępowanie paliw
- 3.9. Zasada pracy i eksploatacji palenisk niskoemisyjnych
- 3.10. Instalacje ochrony środowiska, rozwiązania techniczne, eksploatacja i optymalizacja ich pracy
- 3.11. Urządzenia i metody realizacji miernictwa w technice pyłowej
- 3.12. Urządzenia i metody realizacji miernictwa zanieczyszczeń gazowych

12. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych modułach

<i>Lp.</i>	<i>Kod kursu</i>	<i>Nazwa kursu</i>	<i>Termin zaliczenia do... (numer semestru)</i>
	Uchwała RW nr 4/D/2008 z dnia 19.09.2008	Warunkiem dopuszczenia studenta do realizacji modułu <i>praca dyplomowa</i> jest zaliczenie wszystkich przedmiotów objętych planem studiów w semestrach poprzedzających semestr dyplomowy.	

13. Plan studiów (załącznik nr 1)