

## **PROGRAM STUDIÓW**

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY

KIERUNEK: ENERGETYKA

z obszaru nauk technicznych

POZIOM KSZTAŁCENIA: I stopień, studia inżynierskie

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: elektroenergetyka

JĘZYK STUDIÓW: język polski

Zawartość:

1. Plan studiów – zał. nr 1

Uchwała Rady Wydziału z dnia 20.09.2017  
Obowiązuje od 01.10.2017

## PROGRAM STUDIÓW

### 1. Opis

<i>Liczba semestrów: 7</i>	<i>Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji: 210</i>
<i>Wymagania wstępne: egzaminu maturalny z następujących przedmiotów: matematyka, fizyka oraz język obcy.</i>	<i>Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje tytuł zawodowy: inżynier kwalifikacje I stopnia</i>
<i>Możliwość kontynuacji studiów: studia II stopnia magisterskie</i>	<i>Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia: Posiada znajomość zasad mechaniki oraz projektowania z wykorzystaniem technik komputerowych. Zna język obcy na poziomie biegłości B2. Jest przygotowany do pracy w przedsiębiorstwach związanych z wytwarzaniem, przetwarzaniem i dystrybucją energii oraz w organach jednostek samorządowych zajmujących się problematyką energetyczną. Posiada niezbędną wiedzę i umiejętności do wykonywania zadań inżynierskich, szczególnie w zakresie produkcji energii elektrycznej.</i>
<i>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i>	<i>Program kształcenia zgodny jest z misją uczelni w zakresie przekazywania wiedzy i umiejętności z zachowaniem wysokiej jakości kształcenia oraz realizuje jeden z celów strategicznych jakim jest kształtowanie sylwetki absolwenta dla społeczeństwa obywatelskiego..</i>

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 uzyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu matematyki, fizyki i chemii, aplikowanych następnie do wiedzy i umiejętności technicznych z uwzględnieniem kompetencji społecznych. 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 2 pkt. ECTS):*

Lp	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 <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	PRZ1152	Ochrona własności intelektualnej i przemysłowej	2					K1ENG_W13	30	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
Razem			2						30	60	2	1						

##### 4.1.1.4 Moduł *Technologie informacyjne (min. 4 pkt ECTS):*

Lp	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 <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INN1004	Technologie informacyjne	2					K1ENG_W06	30	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
2	INN1003	Pakiety użytkowe			2			K1ENG_U02	30	60	2	1,5	T	Z	O	P	KO	Ob
Razem			2		2				60	120	4	2,5						

#### 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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
4		2			90	180	6	3,5

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - 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 kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącz- na	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	MAT1415	Analiza matematyczna 1.1A	2					K1ENG_W02 K1ENG_K01	30	150	5	2,5	T	E	O		PD	Ob
2	MAT1415	Analiza matematyczna 1.1A		2				K1ENG_U08 K1ENG_K01	30	90	3	2,25	T	Z	O	P	PD	Ob
3	MAT1408	Algebra z geometrią analityczną	2					K1ENG_W01 K1ENG_K01	30	60	2	1	T	E	O		PD	Ob
4	MAT1408	Algebra z geometrią analityczną		1				K1ENG_U07 K1ENG_K01	15	60	2	1,5	T	Z	O	P	PD	Ob
5	MAT1425	Analiza matematyczna 2.2A	3					K1ENG_W02 K1ENG_K01	45	150	5	2,5	T	E	O		PD	Ob
6	MAT1425	Analiza matematyczna 2.2A		2				K1ENG_U08 K1ENG_K01	30	90	3	2,25	T	Z	O	P	PD	Ob
Razem			7	5					180	600	20	12						

### 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 kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącz- na	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FZP1065	Fizyka 1.6	2					K1ENG_W03 K1ENG_K01 K1ENG_K02 K1ENG_K03 K1ENG_K04	30	90	3	1,5	T	E	O		PD	Ob
2	FZP1065	Fizyka 1.6		2				K1ENG_U09 K1ENG_K01 K1ENG_K02 K1ENG_K03 K1ENG_K04	30	60	2	1,5	T	Z	O	P	PD	Ob

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

3	FZP1066	Fizyka 2.11	2					K1ENG_W03 K1ENG_K01 K1ENG_K02 K1ENG_K03 K1ENG_K04	30	90	3	1,5	T	E	O		PD	Ob
4	FZP1066	Fizyka 2.11			2			K1ENG_U09 K1ENG_K01 K1ENG_K02 K1ENG_K03 K1ENG_K04	30	60	2	1,5	T	Z	O	P	PD	Ob
Razem			4	2	2				120	300	10	6						

#### 4.1.2.3 Moduł *Chemia*

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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącz- na	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	CHC1101	Chemia	2					K1ENG_W04	30	90	3	1,5	T	Z	O		PD	Ob
2	CHC1101	Chemia			1			K1ENG_U10	15	30	1	0,75	T	Z	O	P	PD	Ob
Razem			2		1				45	120	4	2,25						

#### 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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
13	7	3			345	1020	34	20,25

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - 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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączy- na	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	ESN0371	Maszynoznawstwo energetyczne	2					KIENG_W08	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
2	ESN0220	Geometria wykreślna	2					KIENG_W07	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
3	ESN0220	Geometria wykreślna		1				KIENG_U13	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
4	ESN0780	Podstawy metrologii i techniki eksperymentu	2					KIENG_W05	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
5	ESN0780	Podstawy metrologii i techniki eksperymentu		1				KIENG_U11 KIENG_U12	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
6	ESN0780	Podstawy metrologii i techniki eksperymentu			1			KIENG_U11 KIENG_U12	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
7	ESN0710	Podstawy materiałoznawstwa	2					KIENG_W09	30	90	3	1,5	T	E			K	Ob
8	ESN0760	Podstawy mechaniki płynów	2					KIENG_W10	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
9	ESN0760	Podstawy mechaniki płynów		1				KIENG_U14	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
10	ESN0800	Podstawy termodynamiki	2					KIENG_W11	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
11	ESN0800	Podstawy termodynamiki		1				KIENG_U16	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
12	ESN0730	Podstawy mechaniki i wytrzymałości materiałów	1					KIENG_W12	15	30	1	0,5	T	Z			K	Ob
13	ESN0730	Podstawy mechaniki i wytrzymałości materiałów		1				KIENG_U18	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
14	ESN0111	Ekologia	2					KIENG_W19 KIENG_K02	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
15	ESN0460	Mechanika i wytrzymałość materiałów	2					KIENG_W12	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
16	ESN0460	Mechanika i wytrzymałość materiałów		2				KIENG_U18	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
17	ESN1040	Spalanie i paliwa	2					KIENG_W18	30	90	3	1,5	T	E			K	Ob
18	ESN1040	Spalanie i paliwa		1				KIENG_U25 KIENG_U26	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
19	ESN1040	Spalanie i paliwa			1			KIENG_U25 KIENG_U26	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
20	ESN0420	Materiały konstrukcyjno-eksploatacyjne	1					KIENG_W17	15	30	1	0,5	T	Z			K	Ob
21	ESN0420	Materiały konstrukcyjno-eksploatacyjne			1			KIENG_U24	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
22	ESN0940	Rysunek techniczny				2		KIENG_U13	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
23	ESN0660	Podstawy elektroniki	1					KIENG_W15	15	30	1	0,5	T	Z			K	Ob
24	ESN0660	Podstawy elektroniki			1			KIENG_U21	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

25	ESN0470	Mechanika płynów	1					KIENG_W10	15	60	2	1	T	E			K	Ob
26	ESN0470	Mechanika płynów		1				KIENG_U14	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
27	ESN0480	Mechanika płynów-lab.			2			KIENG_U15	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
28	ESN1190	Termodynamika	1					KIENG_W11	15	60	2	1	T	E			K	Ob
29	ESN1190	Termodynamika		1				KIENG_U16	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
30	ESN1200	Termodynamika-lab.			2			KIENG_U17 KIENG_K04	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
31	ESN0680	Podstawy elektrotechniki	2					KIENG_W16	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
32	ESN0680	Podstawy elektrotechniki		1				KIENG_U22	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
33	ESN0680	Podstawy elektrotechniki			1			KIENG_U23	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
34	ESN0650	Podstawy automatyki	2					KIENG_W14	30	90	3	1,5	T	E			K	Ob
35	ESN0650	Podstawy automatyki		1				KIENG_U19	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
36	ESN0650	Podstawy automatyki			2			KIENG_U20 KIENG_K04	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
37	ESN0412	Maszyny przepływowe	2					KIENG_W30	30	90	3	1,5	T	E			S	W
38	ESN0412	Maszyny przepływowe				1		KIENG_U37 KIENG_U29	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
39	ESN0400	Maszyny i urządzenia elektryczne	2					KIENG_W20	30	90	3	1,5	T	E			K	Ob
40	ESN0400	Maszyny i urządzenia elektryczne			1			KIENG_U27 KIENG_K01 KIENG_K04	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
41	ESN0875	Przenoszenie ciepła	2					KIENG_W21	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
42	ESN0875	Przenoszenie ciepła		2				KIENG_U28	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
43	ESN0622	Podstawy konstrukcji maszyn I	2					KIENG_W22	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
44	ESN0622	Podstawy konstrukcji maszyn I				1		KIENG_U30	15	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
45	ESN0642	Podstawy konstrukcji maszyn II	2					KIENG_W22	30	90	3	1,5	T	E			K	Ob
46	ESN0642	Podstawy konstrukcji maszyn II				1		KIENG_U30	15	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
47	ESN0065	CAD			2			KIENG_U13	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
48	ESN0331	Kotły energetyczne	2					KIENG_W25	30	90	3	1,5	T	E			K	Ob
49	ESN0331	Kotły energetyczne				1		KIENG_U33 KIENG_U29	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
50	ESN0523	Miernictwo energetyczne	2					KIENG_W24	30	90	3	1,5	T	E			K	Ob
51	ESN0523	Miernictwo energetyczne			2			KIENG_U32	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
52	ESN1190	Techniki oczyszczania spalin	2					KIENG_W23	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
53	ESN1190	Techniki oczyszczania spalin		1				KIENG_U31	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
54	ESN0136	Elektrownie i elektrociepłownie	2					KIENG_W26	30	90	3	1,5	T	E			K	Ob
55	ESN0136	Elektrownie i elektrociepłownie				1		KIENG_U34	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
56	ESN0891	Przesyłanie i rozdział energii elektrycznej	2					KIENG_W28	30	90	3	1,5	T	E			K	Ob
57	ESN0891	Przesyłanie i rozdział energii elektrycznej		1				KIENG_U36	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
58	ESN0042	Badanie maszyn i urządzeń	1					KIENG_W27	15	60	2	1	T	Z			K	Ob
59	ESN0042	Badanie maszyn i urządzeń				1		KIENG_U35	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

60	ESN0171	Energetyka a środowisko	1					K1ENG_W29 K1ENG_K02	15	30	1	0,5	T	Z			K	Ob
61	ESN1370	Seminarium dyplomowe inżynierskie					1	K1ENG_U01 K1ENG_U03 K1ENG_U05 K1ENG_K01 K1ENG_K04	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
Razem			49	16	18	6	1		1350	3150	105	63,25						

#### 4.1.3.1 Moduł *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe (opcjonalnie w jęz. angielskim)*

Lp	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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącz- na	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	ESN0761	Fundamentals of Fluid Mechanics	2					K1ENG_W10	30	60	2	1	T	Z			K	Ob.
2	ESN0761	Fundamentals of Fluid Mechanics		1				K1ENG_U14	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob.
3	ESN0471	Fluid Mechanics	1					K1ENG_W10	15	60	2	1	T	E			K	Ob.
4	ESN0471	Fluid Mechanics		1				K1ENG_U14	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob.
5	ESN0801	Basics of Thermodynamics	2					K1ENG_W11	30	60	2	1	T	Z			K	Ob.
6	ESN0801	Basics of Thermodynamics		1				K1ENG_U16	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob.
7	ESN1191	Thermodynamic	1					K1ENG_W11	15	60	2	1	T	E			K	Ob.
8	ESN1191	Thermodynamic		1				K1ENG_U16	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob.
9	ESN0876	Heat Transfer	2					K1ENG_W21	30	60	2	1	T	Z			K	Ob.
10	ESN0876	Heat Transfer		2				K1ENG_U28	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob.
11	ESN1043	Combustion and Fuels	2					K1ENG_W18	30	90	3	1,5	T	E			K	Ob.
12	ESN1043	Combustion and Fuels		1				K1ENG_U25 K1ENG_U26	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob.
13	ESN1043	Combustion and Fuels			1			K1ENG_U25 K1ENG_U26	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob.
14	ESN0731	Fundamental Mechanics and Strength of Materials	1					K1ENG_W12	15	30	1	0,5	T	Z			K	Ob.
15	ESN0731	Fundamental Mechanics and Strength of materials		1				K1ENG_U18	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob.
16	ESN0461	Mechanics and Strength of Materials	2					K1ENG_W12	30	90	2	1	T	Z			K	Ob.
17	ESN0461	Mechanics and Strength of Materials		2				K1ENG_U18	30	90	2	1,5	T	Z		P	K	Ob.
18	ESN0652	Fundamentals of Control Systems	2					K1ENG_W14	30	90	3	1,5	T	E			K	Ob.
19	ESN0652	Fundamentals of Control Systems		1				K1ENG_U19	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob.
20	ESN0661	Fundamentals of Electronics	1					K1ENG_W15	15	30	1	0,5	T	Z			K	Ob.
21	ESN0661	Fundamentals of Electronics			1			K1ENG_U21	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob.
22	ESN0681	Fundamentals of Electrical Engineering	2					K1ENG_W16	30	60	2	1	T	Z			K	Ob.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



23	ESN0681	Fundamentals of Electrical Engineering		1					K1ENG_U22	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
24	ESN0623	Basics of Machine Design I	2						K1ENG_W22	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
25	ESN0623	Basics of Machine Design I				1			K1ENG_U30	15	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
26	ESN0643	Basics of Machine Design II	2						K1ENG_W22	30	90	3	1,5	T	E			K	Ob
27	ESN0643	Basics of Machine Design II				1			K1ENG_U30	15	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob

### Razem (dla modułów kierunkowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
49	16	18	6	1	1350	3150	105	63,25

## 4.2 Lista modułów wybieralnych

### 4.2.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

#### 4.2.1.1. Moduł *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 5 pkt ECTS)*:

Lp	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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącz- na	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	HSN100300BK	Przedmiot humanistyczny	2					K1ENG_W31 K1ENG_K02 K1ENG_K03 K1ENG_K06	30	60	2	1	T	Z	O		KO	W
2	HSN100300BK	Przedmiot humanistyczny	1					K1ENG_W31 K1ENG_K02 K1ENG_K03 K1ENG_K06	15	60	2	1	T	Z	O		KO	W
3	ZSN100300BK	Nauki o zarządzaniu	1					K1ENG_W31 K1ENG_K05	15	30	1	0,5	T	Z	O		KO	W
Razem			4						60	150	5	2,5						

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

#### 4.2.1.2. Moduł *Języki obce (min. 5 pkt ECTS)*:

Lp	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	JZL100707	Język obcy B2.1		4				K1ENG_U06	60	60	2	1,5	T	Z	O	P	KO	W
2	JZL100708	Język obcy B2.2		4				K1ENG_U06	60	90	3	2,25	T	Z	O	P	KO	W
Razem				8					120	150	5	3,75						

#### 4.2.1.3 Moduł *Zajęcia sportowe (min. 0 pkt ECTS)*:

Lp	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	WFW000000BK	Zajęcia sportowe		2				K1ENG_K03	30	0	0	0	T	Z	O	P	KO	W
Razem				2					30	0	0	0						

#### 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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
4	10				210	300	10	6,25

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

## 4.2.2 Lista modułów kierunkowych

### 4.2.2.1 Moduł *Zaawansowane metody projektowania* (min. 3 pkt ECTS):

Lp	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 <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1		Zaawansowane metody projektowania:			2			30	90	3	2,25	T	Z		P	K	W	
	ESN0064	CATIA					KIENG_U13											
	ESN1022	Solid Edge					KIENG_U13											
	ESN0246	Grafika 3D					KIENG_U13 KIENG_U05 KIENG_K06											
		Razem			2			30	90	3	2,25							

### 4.2.3.2. Moduł *Projekt indywidualny inżynierski* (min. 3 pkt ECTS):

Lp	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 <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	ESN1351	Projekt indywidualny inżynierski				4		60	90	3	1	T	Z		P	K	W	
		Razem				4		60	90	3	1							

### 4.2.3.3. Moduł *Praktyka zawodowa* (min. 4 pkt ECTS):

Lp	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 <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	ESN1410	Praktyka zawodowa							120	4	0	T	Z		P	K	W	
		Razem							120	4	0							

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

#### 4.2.3.4. Moduł *Praca dyplomowa inżynierska* (min. 15 pkt ECTS):

Lp	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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	ESN1420	Praca dyplomowa inżynierska							450	15	2	T	Z		P		W	
Razem									450	15	2							

#### Razem dla modułów kierunkowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>3</sup>
w	ć	l	p	s				
		2	4		90	750	25	5,25

#### 4.2.4. Lista modułów specjalnościowych

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

Lp	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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	ESN0840	Pompy i układy pompowe	2					S1EEN_W03	30	60	2	1	T	Z			S	W
2	ESN0012	Aparaty elektryczne	1					S1EEN_W05	15	30	1	0,5	T	Z			S	W
3	ESN0825	Pomiary elektryczne	1					S1EEN_W01	15	30	1	0,5	T	Z			S	W
4	ESN0825	Pomiary elektryczne			1			S1EEN_U01	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
5	ESN0271	Inżynieria i aparatura procesowa	2					S1EEN_W06	30	60	2	1	T	Z			S	W
6	ESN0271	Inżynieria i aparatura procesowa		1				S1EEN_U04	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

7	ESN1292	Wytwarzanie energii elektrycznej	2					S1EEN_W04	30	60	2	1	T	Z			S	W	
8	ESN1292	Wytwarzanie energii elektrycznej				1		S1EEN_U03	15	30	1	0,75	T	Z			P	S	W
9	ESN0352	Kriogenika i technologie gazowe w energetyce	2					S1EEN_W09	30	90	3	1,5	T	E			S	W	
10	ESN0352	Kriogenika i technologie gazowe w energetyce		1				S1EEN_U07	15	30	1	0,75	T	Z			P	S	W
11	ESN0352	Kriogenika i technologie gazowe w energetyce			1			S1EEN_U08	15	30	1	0,75	T	Z			P	S	W
12	ESN0025	Automatyka w systemach elektroenergetycznych	1					S1EEN_W08	15	30	1	0,5	T	Z			S	W	
13	ESN0025	Automatyka w systemach elektroenergetycznych			1			S1EEN_U06	15	30	1	0,75	T	Z			P	S	W
14	ESN0555	Napędy elektryczne	1					S1EEN_W07 S1EEN_K01	15	30	1	0,5	T	Z			S	W	
15	ESN0555	Napędy elektryczne			1			S1EEN_U05	15	30	1	0,75	T	Z			P	S	W
16	ESN0168	Energetyka jądrowa	2					S1EEN_W02	30	60	2	1	T	Z			S	W	
17	ESN0168	Energetyka jądrowa		1				S1EEN_U11	15	30	1	0,75	T	Z			P	S	W
18	ESN0168	Energetyka jądrowa			1			S1EEN_U02	15	30	1	0,75	T	Z			P	S	W
19	ESN1007	Diagnostyka i ochrona przeciwporażeniowa	2					S1EEN_W11	30	60	2	1	T	Z			S	W	
20	ESN1007	Diagnostyka i ochrona przeciwporażeniowa			1			S1EEN_U10	15	30	1	0,75	T	Z			P	S	W
21	ESN0855	Projektowanie sieci i instalacji elektroenergetycznych	2					S1EEN_W10	30	60	2	1	T	Z			S	W	
22	ESN0855	Projektowanie sieci i instalacji elektroenergetycznych				1		S1EEN_U09 K1ENG_K06	15	30	1	0,75	T	Z			P	S	W
Razem			18	3	6	2	0		435	900	30	17,75							

#### 4.2.4.1 Moduł Przedmioty specjalnościowe (opcjonalnie w jęz. angielskim)

Lp	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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącz- na	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>	
1	ESN0169	Nuclear power engineering	2					K1ENG_W40	30	60	2	1	T	Z			S	W	
2	ESN0169	Nuclear power engineering		1				K1ENG_U48	15	30	1	0,75	T	Z			P	S	W
3	ESN0169	Nuclear power engineering			1			K1ENG_U49	15	30	1	0,75	T	Z			P	S	W

#### Razem dla modułów specjalnościowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
18	3	6	2		435	900	30	17,75

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

### 4.3 Moduł praktyk (uchwała Rady Wydziału nt. zasad zaliczania praktyki – zał. nr 1)

Nazwa praktyki		Praktyka zawodowa	
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
4	0	Opinia zakładowego opiekuna praktyki i przygotowanie sprawozdania z praktyki	ESN1410
Czas trwania praktyki		Cel praktyki	
4 tygodnie		zapoznanie się z metodami eksploatacji urządzeń i produkcji oraz z procedurami i metodami organizacji pracy, umożliwienie studentowi skonfrontowania swojej wiedzy z praktyką oraz jej wykorzystania przy rozwiązywaniu zleconych mu zadań	

### 4.4 Moduł praca dyplomowa

Typ pracy dyplomowej		inżynierska	
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod	
1	15	ESN1420	
Charakter pracy dyplomowej			
eksperymentalna/projektowa			
Liczba punktów ECTS BK <sup>1</sup>	2		

### 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
praktyka	sprawozdanie z praktyki
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 BK<sup>1</sup>)  
**116,25** punktów ECTS

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	34
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	34

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	31	58
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych w tym: zajęć laboratoryjnych i projektowych	14	41
praca dyplomowa	15	
Łączna liczba punktów ECTS		99

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

10. **Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując moduły wybieralne** (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS)  
**65** punktów ECTS (31%)

11. **Zakres egzaminu dyplomowego**

**1. Zagadnienia teoretyczne**

- 1.1. Podstawowe równania mechaniki płynów – zasada zachowania masy, pędu i energii.
- 1.2. Równanie Bernoulliego dla płynu doskonałego i jego zastosowanie.
- 1.3. Przepływy laminarne i turbulenty. Rozkłady prędkości przepływu w przewodzie.
- 1.4. Pierwsza i druga zasada termodynamiki (entropia, zjawiska odwracalne i nieodwracalne).
- 1.5. Przemiany charakterystyczne gazu doskonałego. Równanie stanu gazu. Gaz wilgotny.

- 1.6. Przemiany charakterystyczne pary wodnej (układ p-v, T-s oraz i-s).
- 1.7. Spalanie paliw stałych, ciekłych i gazowych - specyfika spalania, stechiometria
- 1.8. Przewodzenie i przenikanie ciepła. Promieniowanie cieplne – podstawowe prawa. Rodzaje wymiany ciepła – podstawowe równania je opisujące. przekazywanie ciepła.
- 1.9. Podstawowe prawa i równania opisujące pole elektromagnetyczne.
- 1.10. Ciepło Joule’a dla wolnozmiennego pola elektrycznego.
- 1.11. Stany pracy systemu elektroenergetycznego (stan jałowy, obciążenie, zwarcie w systemie).

## 2. Zagadnienia konstrukcyjno-technologiczne

- 2.1. Podstawowe układy systemu elektroenergetycznego – niezawodność, pewność zasilania.
- 2.2. Kotły parowe dużej wydajności - podział kotłów ze względu na konstrukcję komory paleniskowej i parametry pracy.
- 2.3. Turbiny parowe i turbiny gazowe – rodzaje i konstrukcje turbin, zasada działania, sprawność stopnia.
- 2.4. Generatory prądu elektrycznego – podstawowe typy, zasada działania i przeznaczenie.
- 2.5. Wymienniki ciepła w procesach przemysłowych (rodzaje, budowa, zasada pracy, zastosowania).
- 2.6. Rozproszone źródła energii elektrycznej przykłady i zastosowanie.
- 2.7. Reaktory jądrowe w energetyce.
- 2.8. Techniki redukcji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych w spalinach emitowanych do atmosfery.
- 2.9. System elektroenergetyczny i jego elementy składowe.
- 2.10. Wymagania stawiane dla elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej.

## 3. Zagadnienia eksploatacyjne

- 3.1. Metody pomiaru ciśnienia, temperatury i przepływu płynu.
- 3.2. Charakterystyki wentylatora, punkt pracy, metody regulacji parametrów pracy wentylatora.
- 3.3. Charakterystyki pomp wirowych, metody regulacji i zasady doboru pomp do układu pompowego.
- 3.4. Pomiar energetyczny silników lub urządzeń cieplnych, ocena niepewności pomiarów – na wybranym przykładzie.
- 3.5. Zagadnienia dotyczące budowy i eksploatacji siłowni cieplnych - konwencjonalnych.
- 3.6. Zagadnienia dotyczące projektowania i eksploatacji instalacji elektroenergetycznych.
- 3.7. Oddziaływanie systemu elektroenergetycznego na środowisko i środowiska na system.
- 3.8. Wpływ techniki spalania i rodzaju paliwa na emisję zanieczyszczeń do atmosfery.
- 3.9. Grupy urządzeń elektrycznych stosowanych w szerokorozumianej energetyce.
- 3.10. Organizacja ochrony przeciwporażeniowej w odbiorczych instalacjach elektroenergetycznych.

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

Lp.	Kod kursu	Nazwa kursu	Termin zaliczenia do... (numer semestru)
	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)**

Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....  
Data

.....  
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....  
Data

.....  
Podpis dziekana