

PROGRAM KSZTAŁCENIA

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY

KIERUNEK: ENERGETYKA

z obszaru nauk technicznych

POZIOM KSZTAŁCENIA: I stopień, studia inżynierskie

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: energetyka cieplna

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: 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 cieplnej</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 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	charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
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 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	charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
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 ¹
w	ć	l	p	s				
4		2			90	180	6	3,5

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 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	MAP3075	Analiza matematyczna 1.1A	2					KIENG_W02 KIENG_K01	30	150	5	2,5	T	E	O		PD	Ob
2	MAP3075	Analiza matematyczna 1.1A		2				KIENG_U08 KIENG_K01	30	90	3	2,25	T	Z	O	P	PD	Ob
3	MAP3074	Algebra z geometrią analityczną	2					KIENG_W01 KIENG_K01	30	60	2	1	T	E	O		PD	Ob
4	MAP3074	Algebra z geometrią analityczną		1				KIENG_U07 KIENG_K01	15	60	2	1,5	T	Z	O	P	PD	Ob
5	MAP3076	Analiza matematyczna 2.2A	3					KIENG_W02 KIENG_K01	45	150	5	2,5	T	E	O		PD	Ob
6	MAP3076	Analiza matematyczna 2.2A		2				KIENG_U08 KIENG_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 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	FZP1065	Fizyka 1.6	2					KIENG_W03 KIENG_K01 KIENG_K02 KIENG_K03 KIENG_K04	30	90	3	1,5	T	E	O		PD	Ob
2	FZP1065	Fizyka 1.6		2				KIENG_U09 KIENG_K01 KIENG_K02 KIENG_K03 KIENG_K04	30	60	2	1,5	T	Z	O	P	PD	Ob

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	charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
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 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	charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
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 ¹
w	ć	l	p	s				
13	7	3			345	1020	34	20,25

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	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
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

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 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	zajęc BK ¹			ogólno- uczelniany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
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

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 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 charakterze praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
56	ESN0891	Przesyłanie i rozdział energii elektrycznej	2					K1ENG_W28	30	90	3	1,5	T	E			K	Ob
57	ESN0891	Przesyłanie i rozdział energii elektrycznej		1				K1ENG_U36	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
58	ESN0041	Badanie maszyn i urządzeń	1					K1ENG_W27	15	30	1	0,5	T	Z			K	Ob
59	ESN0041	Badanie maszyn i urządzeń			1			K1ENG_U35	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
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	3120	104	62,75						

4.1.3.2. 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 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 charakterze praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
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

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

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 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
14	ESN0731	Fundamental Mechanics and Strength of Materials	1					KIENG_W12	15	30	1	0,5	T	Z			K	Ob
15	ESN0731	Fundamental Mechanics and Strength of materials		1				KIENG_U18	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
16	ESN0461	Mechanics and Strength of Materials	2					KIENG_W12	30	90	2	1	T	Z			K	Ob
17	ESN0461	Mechanics and Strength of Materials		2				KIENG_U18	30	90	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
18	ESN0652	Fundamentals of Control Systems	2					KIENG_W14	30	90	3	1,5	T	E			K	Ob
19	ESN0652	Fundamentals of Control Systems		1				KIENG_U19	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
20	ESN0661	Fundamentals of Electronics	1					KIENG_W15	15	30	1	0,5	T	Z			K	Ob
21	ESN0661	Fundamentals of Electronics			1			KIENG_U21	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
22	ESN0681	Fundamentals of Electrical Engineering	2					KIENG_W16	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
23	ESN0681	Fundamentals of Electrical Engineering		1				KIENG_U22	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
24	ESN0623	Basics of Machine Design I	2					KIENG_W22	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
25	ESN0623	Basics of Machine Design I				1		KIENG_U30	15	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
26	ESN0643	Basics of Machine Design II	2					KIENG_W22	30	90	3	1,5	T	E			K	Ob
27	ESN0643	Basics of Machine Design II				1		KIENG_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 ¹
w	ć	l	p	s				
49	16	18	6	1	1350	3120	104	62,75

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. 5 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 ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącz- na	zajęć BK ¹			ogólno- uczel- niane ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	HSN100300BK	Przedmiot humanistyczny	2					K1ENG_W31 K1ENG_K02 K1ENG_K06	30	60	2	1	T	Z	O		KO	W
2	HSN100300BK	Przedmiot humanistyczny	1					K1ENG_W31 K1ENG_K02 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						

4.2.1.2. Moduł *Języki obce (min. 5 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 ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącz- na	zajęć BK ¹			ogólno- uczel- niane ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
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						

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

4.2.1.3. Moduł Zajęcia sportowe (min. 1 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 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	WFW000000BK	Zajęcia sportowe		2				K1ENG_K03	30	30	1	1	T	Z	O	P	KO	W
		Razem		2					30	30	1	1						

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				
4	10				210	330	11	7,25

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

4.2.2. 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 ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
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							

4.2.2.2. 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 ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ESN1351	Projekt indywidualny inżynierski					4	KIENG_U01 KIENG_U03 KIENG_U04 KIENG_K01	60	90	3	1	T	Z		P	K	W
		Razem					4		60	90	3	1						

4.2.2.3. 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 ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ESN1410	Praktyka zawodowa						KIENG_U03 KIENG_K04 KIENG_K05		120	4	0	T	Z		P	K	W
		Razem								120	4	0						

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

4.2.2.4. 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 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 ¹ BK			ogólno- uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
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 ³
w	ć	l	p	s				
		2	4		90	750	25	5,25

4.2.3. Lista modułów specjalnościowych

4.2.3.1. 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 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 ¹ BK			ogólno- uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ESN0850	Pompy i układy pompowe	2				SIENC_W01	30	60	2	1	T	Z			S	W	
2	ESN0850	Pompy i układy pompowe		1			SIENC_U01	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W	
3	ESN0310	Konwersja energii	2				SIENC_W07	30	60	2	1	T	Z			S	W	
4	ESN0310	Konwersja energii			1		SIENC_U08	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W	
5	ESN0075	Chłodnictwo i kriogenika	2				SIENC_W03	30	90	3	1,5	T	E			S	W	
6	ESN0075	Chłodnictwo i kriogenika			2		SIENC_U04	30	60	2	1,5	T	Z		P	S	W	
7	ESN0211	Gazownictwo	1				SIENC_W05	15	30	1	0,5	T	Z			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

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 ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącz- na	zajęć ¹ BK			ogólno- uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
8	ESN0211	Gazownictwo		1				SIENC_U05	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
9	ESN0834	Pompy ciepła i kolektory słoneczne	1					SIENC_W06	15	30	1	0,5	T	Z			S	W
10	ESN0834	Pompy ciepła i kolektory słoneczne			1			SIENC_U06	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
11	ESN0834	Pompy ciepła i kolektory słoneczne				1		SIENC_U07	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
12	ESN0686	Podstawy klimatyzacji	1					SIENC_W04	15	30	1	0,5	T	Z			S	W
13	ESN0686	Podstawy klimatyzacji			1			SIENC_U12	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
14	ESN0170	Energetyka jądrowa	2					SIENC_W02	30	60	2	1	T	Z			S	W
15	ESN0170	Energetyka jądrowa			1			SIENC_U02	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
16	ESN0011	Audyt energetyczny	1					SIENC_W11	15	30	1	0,5	T	Z			S	W
17	ESN0011	Audyt energetyczny			1			SIENC_U12	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
18	ESN0971	Sieci ciepłe	1					SIENC_W10	15	30	1	0,5	T	Z			S	W
19	ESN0971	Sieci ciepłe		1				SIENC_U11	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
20	ESN0341	Kotły i siłownie małej mocy	1					SIENC_W09	15	30	1	0,5	T	Z			S	W
21	ESN0341	Kotły i siłownie małej mocy		1				SIENC_U10	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
22	ESN0240	Gospodarka energią	2					SIENC_W08	30	60	2	1	T	Z			S	W
23	ESN0240	Gospodarka energią		1				SIENC_U09	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
Razem			16	5	7	1			435	900	30	18,25						

4.2.3.2. 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 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 ¹ BK			ogólno- uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ESN0311	Energy Conversion	2					SIENC_W07	30	60	2	1	T	Z			S	W
2	ESN0311	Energy Conversion			1			SIENC_U08	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
3	ESN0078	Refrigeration and Cryogenics	2					SIENC_W03	30	90	3	1,5	T	E			S	W
4	ESN0078	Refrigeration and Cryogenics			2			SIENC_U04	30	60	2	1,5	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

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	7	1		435	900	30	18,25

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 ¹	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 ¹	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 BK¹)

117 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	58 30
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych w tym: zajęć laboratoryjnych i projektowych praca dyplomowa	44 14 15
Łączna liczba punktów ECTS	102

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

51 punktów ECTS

10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując moduły wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 66 punktów ECTS (31,4 %)

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. Charakterystyka przepływu w pojedynczym przewodzie i szeregowym systemie hydraulicznym. Rozkład energii wzdłuż rurociągu – wykres Ancony
- 1.5. Pierwsza i druga zasada termodynamiki (entropia, zjawiska odwracalne i nieodwracalne)
- 1.6. Przemiany charakterystyczne gazu doskonałego. Równanie stanu gazu. Gaz wilgotny
- 1.7. Przemiany charakterystyczne pary wodnej (układ p-v, T-s oraz i-s)
- 1.8. Siłownia parowa (Obieg Clausiusa – Rankine’a). Metody podwyższenia sprawności obiegu C-R
- 1.9. Przewodzenie i przenikanie ciepła. Promieniowanie cieplne – podstawowe prawa. Rodzaje wymiany ciepła – podstawowe równania je opisujące
- 1.10. Spalanie paliw stałych, ciekłych i gazowych - specyfika spalania, stechiometria
- 1.11. Charakterystyka podstawowych regulatorów o działaniu ciągłym
- 1.12. Sprężanie gazów, określenie sprawności sprężania, poprawa sprawności obiegu

2. Zagadnienia konstrukcyjno-technologiczne

- 2.1. Kotły rusztowe (wodne i parowe) w energetyce komunalnej i przemysłowej
- 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. Typy palników stosowanych w kotłach małej mocy
- 2.5. Sposoby zabezpieczenia kotłów małej mocy przed zbyt niską temperaturą wody powrotnej
- 2.6. Wymienniki ciepła w procesach przemysłowych (rodzaje, budowa, zasada pracy, zastosowania)
- 2.7. Klimatyzatory i systemy klimatyzacyjne
- 2.8. Pompy ciepła
- 2.9. Kolektory słoneczne i fotoogniwa
- 2.10. Techniki redukcji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych w spalinach emitowanych do atmosfery
- 2.11. System elektroenergetyczny i jego elementy składowe
- 2.12. Sprężarkowy jednostopniowy system ziębniczy (elementy składowe, ograniczenia, wymagania)

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. Rozruch i odstawianie bloku energetycznego – ogólne zasady
- 3.5. Pomiary energetyczne silników lub urządzeń cieplnych, ocena niepewności pomiarów – na wybranym przykładzie.
- 3.6. Zagadnienia dotyczące budowy i eksploatacji siłowni cieplnych - konwencjonalnych
- 3.7. Zasady eksploatacji sieci cieplnych
- 3.8. Oddziaływanie elektrowni konwencjonalnych na środowisko
- 3.9. Wpływ techniki spalania i rodzaju paliwa na emisję zanieczyszczeń do atmosfery
- 3.10. Wytwarzanie tlenu na potrzeby energetyki w technologii oxy-fuel,
- 3.11. Zasady bilansowania ciepłego pomieszczeń
- 3.12. Zasady określania zużycia gazu przez grupy odbiorców.

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 2)