

# PROGRAM KSZTAŁCENIA

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

z obszaru nauk technicznych

POZIOM KSZTAŁCENIA: I stopień, studia inżynierskie

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: inżynieria 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 zajmujących się wytwarzaniem i eksploatacją maszyn, w jednostkach projektowych i konstrukcyjnych oraz w innych jednostkach gospodarczych, administracyjnych i edukacyjnych wymagających wiedzy technicznej i informatycznej. Posiada niezbędną wiedzę i umiejętności do wykonywania zadań inżynierskich w zakładach przemysłu energetycznego, chłodniczego, chemicznego, spożywczego i innych, w szczególności w zakresie procesów ciepłno-przepływowych.</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 <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>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	PRZ1152	Ochrona własności intelektualnej i przemysłowej	2					K1MBM_W16	30	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
		Razem	2						30	60	2	1						

##### 4.1.1.2 Moduł *Technologie informacyjne (min. 4 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>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INN1004	Technologie informacyjne	2					K1MBM_W08	30	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
2	INN1003	Pakiety użytkowe			2			K1MBM_U08	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*

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 <sup>1</sup> BK			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	MAP3075	Analiza matematyczna 1.1A	2					K1MBM_W02 K1MBM_K01	30	150	5	2,5	T	E	O		PD	Ob
2	MAP3075	Analiza matematyczna 1.1A		2				K1MBM_U02 K1MBM_K01	30	90	3	2,25	T	Z	O	P	PD	Ob
3	MAP3074	Algebra z geometrią analityczną	2					K1MBM_W01 K1MBM_K01	30	60	2	1	T	E	O		PD	Ob
4	MAP3074	Algebra z geometrią analityczną		1				K1MBM_U01 K1MBM_K01	15	60	2	1,5	T	Z	O	P	PD	Ob
5	MAP3076	Analiza matematyczna 2.2A	3					K1MBM_W02 K1MBM_K01	45	150	5	2,5	T	E	O		PD	Ob
6	MAP3076	Analiza matematyczna 2.2A		2				K1MBM_U02 K1MBM_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*

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 <sup>1</sup> BK			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					K1MBM_W03 K1MBM_K01 K1MBM_K03 K1MBM_K04	30	90	3	1,5	T	E	O		PD	Ob
2	FZP1065	Fizyka 1.6		2				K1MBM_U03 K1MBM_K01 K1MBM_K03 K1MBM_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

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>
3	FZP1066	Fizyka 2.11	2					K1MBM_W03 K1MBM_K01 K1MBM_K03 K1MBM_K04	30	90	3	1,5	T	E	O		PD	Ob
4	FZP1066	Fizyka 2.11			2			K1MBM_U03 K1MBM_K01 K1MBM_K03 K1MBM_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*

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	CHC1101	Chemia	2					K1MBM_W04	30	90	3	1,5	T	Z	O		PD	Ob
2	CHC1101	Chemia			1			K1MBM_U04	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*

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>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	MSN0371	Maszynoznawstwo	2					K1MBM_W13	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
2	MSN0230	Geometria wykreślna	2					K1MBM_W07	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
3	MSN0230	Geometria wykreślna		1				K1MBM_U07	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
4	MSN0971	Rysunek techniczny				2		K1MBM_U07	30	90	3	2,25	T	Z		P	K	Ob
5	MSN0815	Podstawy metrologii i techniki eksperymentu	2					K1MBM_W10	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
6	MSN0815	Podstawy metrologii i techniki eksperymentu		1				K1MBM_U10	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
7	MSN0815	Podstawy metrologii i techniki eksperymentu			1			K1MBM_U10	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
8	MSN0430	Mechanika 1	1					K1MBM_W05	15	30	1	0,5	T	Z			K	Ob
9	MSN0430	Mechanika 1		1				K1MBM_U05	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
10	MSN0450	Mechanika 2	2					K1MBM_W05	30	90	3	1,5	T	E			K	Ob
11	MSN0450	Mechanika 2		1				K1MBM_U05	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
12	MSN0770	Podstawy materiałoznawstwa	2					K1MBM_W06	30	90	3	1,5	T	E			K	Ob
13	MSN0400	Materiałoznawstwo	1					K1MBM_W06	15	30	1	0,5	T	Z			K	Ob
14	MSN0400	Materiałoznawstwo			1			K1MBM_U06 K1MBM_K03 K1MBM_K06	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
15	MSN0820	Podstawy wytrzymałości materiałów	2					K1MBM_W05 K1MBM_K02 K1MBM_K04	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
16	MSN0820	Podstawy wytrzymałości materiałów		1				K1MBM_U05 K1MBM_K02 K1MBM_K04	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
17	MSN1100	Techniki wytwarzania	3					K1MBM_W11	45	90	3	1,5	T	Z			K	Ob
18	MSN1080	Techniki wytwarzania			2			K1MBM_U11	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
19	MSN0570	Metrologia warsztatowa	1					K1MBM_W11	15	30	1	0,5	T	Z			K	Ob
20	MSN0570	Metrologia warsztatowa			1			K1MBM_U11 K1MBM_K01 K1MBM_K03	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
21	MSN0780	Podstawy mechaniki płynów	2					K1MBM_W09	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
22	MSN0780	Podstawy mechaniki płynów		1				K1MBM_U09	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
23	MSN0810	Podstawy termodynamiki	2					K1MBM_W09	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
24	MSN0810	Podstawy termodynamiki		1				K1MBM_U09	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 Ogólnouczelniane – 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

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>
25	MSN1010	Spalanie i paliwa	2					K1MBM_W15	30	90	3	1,5	T	E			K	Ob
26	MSN1010	Spalanie i paliwa			1			K1MBM_U14	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
27	MSN0710	Podstawy automatyki	2					K1MBM_W12	30	90	3	1,5	T	E			K	Ob
28	MSN0710	Podstawy automatyki		1				K1MBM_U12	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
29	MSN0710	Podstawy automatyki			2			K1MBM_U12	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
30	MSN0740	Podstawy elektroniki	1					K1MBM_W12	15	30	1	0,5	T	Z			K	Ob
31	MSN0740	Podstawy elektroniki			1			K1MBM_U12	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
32	MSN0750	Podstawy elektrotechniki	2					K1MBM_W12	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
33	MSN0750	Podstawy elektrotechniki		1				K1MBM_U12	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
34	MSN0750	Podstawy elektrotechniki			1			K1MBM_U12	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
35	MSN0680	Podstawy konstrukcji maszyn I	2					K1MBM_W14	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
36	MSN0680	Podstawy konstrukcji maszyn I				2		K1MBM_U13	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
37	MSN0690	Podstawy konstrukcji maszyn II	2					K1MBM_W14	30	90	3	1,5	T	E			K	Ob
38	MSN0690	Podstawy konstrukcji maszyn II				2		K1MBM_U13	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
39	MSN0091	CAD I			2			K1MBM_U07	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
40	MSN0100	CAD II			2			K1MBM_U07	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
41	MSN0210	Ekologia	2					K1MBM_W17 K1MBM_K02	30	90	3	1,5	T	Z			K	Ob
42	MSN1500	Zarządzanie środowiskiem	2					K1MBM_W17 K1MBM_K02	30	90	3	1,5	T	Z			K	Ob
43	MSN1551	Seminarium dyplomowe inżynierskie					1	K1MBM_U16 K1MBM_U17 K1MBM_K01 K1MBM_K03	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
Razem			37	9	14	6	1		1005	2250	75	45,25						

<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 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

#### 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 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	MSN0781	Fundamentals of Fluid Mechanics	2					K1MBM_W09	30	60	2	1,00	T	Z			K	Ob
2	MSN0781	Fundamentals of Fluid Mechanics		1				K1MBM_U09	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
3	MSN0811	Basics of Thermodynamics	2					K1MBM_W09	30	60	2	1,00	T	Z			K	Ob
4	MSN0811	Basics of Thermodynamics		1				K1MBM_U09	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
5	MSN1011	Combustion and Fuels	2					K1MBM_W15	30	90	3	1,50	T	E			K	Ob
6	MSN1011	Combustion and Fuels			1			K1MBM_U14	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
7	MSN0712	Fundamentals of Control Systems	2					K1MBM_W12	30	90	3	1,50	T	E			K	Ob
8	MSN0712	Fundamentals of Control Systems		1				K1MBM_U12	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
9	MSN0741	Fundamentals of Electronics	1					K1MBM_W12	15	30	1	0,50	T	Z			K	Ob
10	MSN0741	Fundamentals of Electronics			1			K1MBM_U12	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
11	MSN0751	Fundamentals of Electrical Engineering	2					K1MBM_W12	30	60	2	1,00	T	Z			K	Ob
12	MSN0751	Fundamentals of Electrical Engineering		1				K1MBM_U12	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
13	MSN0681	Basics of Machine Design I	2					K1MBM_W14	30	60	2	1,00	T	Z			K	Ob
14	MSN0681	Basics of Machine Design I				2		K1MBM_U13	30	60	2	1,50	T	Z		P	K	Ob
15	MSN0691	Basics of Machine Design II	2					K1MBM_W14	30	90	3	1,50	T	E			K	Ob
16	MSN0691	Basics of Machine Design II				2		K1MBM_U13	30	60	2	1,50	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				
37	9	14	6	1	1005	2250	75	45,25

<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. 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 <b>GK</b> )	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- niani <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	HSN100300BK	Przedmiot humanistyczny	2					K1MBM_W18 K1MBM_K06	30	60	2	1	T	Z	O		KO	W
2	HSN100300BK	Przedmiot humanistyczny	1					K1MBM_W18 K1MBM_K06	15	60	2	1	T	Z	O		KO	W
3	ZSN100300BK	Nauki o zarządzaniu	1					K1MBM_W18 K1MBM_K06	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 <b>GK</b> )	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- niani <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	JZL100707	Język obcy B2.1		4				K1MBM_U15	60	60	2	1,5	T	Z	O	P	KO	W
2	JZL100708	Język obcy B2.2		4				K1MBM_U15	60	90	3	2,25	T	Z	O	P	KO	W
Razem				8					120	150	5	3,75						

<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 Ogólnouczelniani – 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

#### 4.2.1.3. 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 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	WFW000000BK	Zajęcia sportowe		2				K1MBM_K07	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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
4	10				210	330	11	7,25

### 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>	o 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	
	MSN0111	CATIA																
	MSN1001	Solid Edge																
	MSN0236	Grafika 3D																
		Razem			2			30	90	3	2,25							

<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

#### 4.2.2.2. 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	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	MSN1521	Projekt indywidualny inżynierski				4		K1MBM_U17 K1MBM_K04 K1MBM_K05	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 <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	MSN1590	Praktyka zawodowa						K1MBM_K01 K1MBM_K03 K1MBM_K04 K1MBM_K05		120	4	0		Z		P	K	W
		Razem								120	4	0						

#### 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 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	MSN1600	Praca dyplomowa inżynierska						K1MBM_U17 K1MBM_K04 K1MBM_K05		450	15	2	T	Z		P	K	W
		Razem								450	15	2						

<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

### 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. 59 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	MSN1460	Wytrzymałość materiałów	2					S1INC_W01 K1MBM_K02 K1MBM_K04	30	90	3	1,50	T	E			S	W
2	MSN1460	Wytrzymałość materiałów		1				S1INC_U01 K1MBM_K02 K1MBM_K04	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
3	MSN1460	Wytrzymałość materiałów			1			S1INC_U01 K1MBM_K02 K1MBM_K04	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
4	MSN1170	Teoria maszyn cieplnych	1					S1INC_W02	15	60	2	1,00	T	E			S	W
5	MSN1170	Teoria maszyn cieplnych		2				S1INC_U02	30	60	2	1,50	T	Z		P	S	W
6	MSN1070	Techniczna mechanika płynów	2					S1INC_W03	30	90	3	1,50	T	E			S	W
7	MSN1070	Techniczna mechanika płynów		1				S1INC_U03	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
8	MSN1400	Wymiana ciepła i wymienniki	2					S1INC_W04	30	60	2	1,00	T	Z			S	W
9	MSN1400	Wymiana ciepła i wymienniki		1				S1INC_U04	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
10	MSN1210	Termodynamika-lab			2			S1INC_U05	30	60	2	1,50	T	Z		P	S	W
11	MSN0500	Mechanika płynów-lab			2			S1INC_U03	30	60	2	1,50	T	Z		P	S	W
12	MSN0140	Chłodnictwo i kriogenika	2					S1INC_W05	30	90	3	1,50	T	E			S	W
13	MSN0140	Chłodnictwo i kriogenika		1				S1INC_U06	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
14	MSN0170	Ciepłne maszyny przepływowe	2					S1INC_W06	30	60	2	1,00	T	Z			S	W
15	MSN0170	Ciepłne maszyny przepływowe		1				S1INC_U07	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
16	MSN0841	Pompy	2					S1INC_W07	30	60	2	1,00	T	Z			S	W
17	MSN0841	Pompy		1				S1INC_U08	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

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>
18	MSN0262	Inżynieria i aparatura procesowa	2					S1INC_W08	30	90	3	1,50	T	E			S	W
19	MSN0262	Inżynieria i aparatura procesowa		2				S1INC_U09	30	60	2	1,50	T	Z		P	S	W
20	MSN1030	Sprężarki i wentylatory	1					S1INC_W07	15	30	1	0,50	T	Z			S	W
21	MSN1030	Sprężarki i wentylatory		1				S1INC_U08	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
22	MSN0931	Reaktory jądrowe	1					S1INC_W09	15	30	1	0,50	T	Z			S	W
23	MSN0931	Reaktory jądrowe			1			S1INC_U10	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
24	MSN1340	Urządzenia kotłowe	2					S1INC_W10	30	90	3	1,50	T	E			S	W
25	MSN1340	Urządzenia kotłowe				2		S1INC_U11	30	60	2	1,50	T	Z		P	S	W
26	MSN1350	Urządzenia ochrony atmosfery	2					S1INC_W11	30	60	2	1,00	T	Z			S	W
27	MSN1350	Urządzenia ochrony atmosfery				1		S1INC_U12 K1MBM_K01 K1MBM_K03	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
28	MSN0060	Badanie maszyn	2					S1INC_W12	30	90	3	1,50	T	E			S	W
29	MSN0060	Badanie maszyn			2			S1INC_U13	30	60	2	1,50	T	Z		P	S	W
30	MSN0392	Maszyny wyporowe	2					S1INC_W07	30	60	2	1,00	T	Z			S	W
31	MSN0392	Maszyny wyporowe		1				S1INC_U08	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
32	MSN0392	Maszyny wyporowe				1		S1INC_U08	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
33	MSN1000	Siłownie ciepłe	2					S1INC_W13	30	60	2	1,00	T	Z			S	W
34	MSN1000	Siłownie ciepłe			1			S1INC_U14	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
Razem			27	12	9	4			780	1770	59	35,75						

#### 4.2.4.2. 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 <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	MSN1071	Technical Fluid Mechanics	2					S1INC_W03	30	90	3	1,50	T	E			S	W
2	MSN1071	Technical Fluid Mechanics		1				S1INC_U03	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
3	MSN0141	Refrigeration and Cryogenics	2					S1INC_W05	30	90	3	1,50	T	E			S	W
4	MSN0141	Refrigeration and Cryogenics		1				S1INC_U06	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

**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				
27	12	9	4		780	1770	59	35,75

**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		MSN1590
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	MSN1600	
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>)**

117,25 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	46 26
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych w tym: zajęć laboratoryjnych i projektowych praca dyplomowa	55 19 15
Łączna liczba punktów ECTS	101

**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)**

51 punktów ECTS

**10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując moduły wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 95 punktów ECTS (45%)**

**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. Przewodzenie i przenikanie ciepła. Promieniowanie cieplne – podstawowe prawa. Rodzaje wymiany ciepła – podstawowe równania je opisujące
- 1.9. Sprężanie gazów, określenie sprawności sprężania, poprawa sprawności obiegu
- 1.10. Spalanie paliw stałych, ciekłych i gazowych - specyfika spalania, stechiometria

**2. Zagadnienia konstrukcyjno-technologiczne**

- 2.1. Obieg Clausiusa – Rankine’a, metody podwyższenia sprawności obiegu C-R
- 2.2. Obiegi ziębnicze i obiegi kriogeniczne
- 2.3. Podstawy procesów inżynierii chemicznej: destylacja i rektyfikacja, absorpcja i desorpcja, ekstrakcja, adsorpcja
- 2.4. Analiza procesu sprężania w sprężarce wielostopniowej
- 2.5. Wymienniki ciepła w procesach przemysłowych (rodzaje, budowa, zasada pracy, zastosowania)
- 2.6. Kotły rusztowe w energetyce cieplnej - wodne i parowe
- 2.7. Kotły parowe dużej wydajności- podział kotłów ze względu na konstrukcję komory paleniskowej i parametry pracy
- 2.8. Turbiny parowe i gazowe– rodzaje i konstrukcje turbin, zasada działania, sprawność stopnia
- 2.9. Gazowe objętościowe maszyny energetyczne (rodzaje, budowa, zasada działania)
- 2.10. Techniki ograniczania emisji substancji zanieczyszczających do atmosfery – urządzenia i instalacje

**3. Zagadnienia eksploatacyjne**

- 3.1. Pomiar ciśnienia, temperatury i przepływu płynu
- 3.2. Oznaczanie wilgotności i gęstości gazu
- 3.3. Charakterystyki pracy wentylatora, punkt pracy, metody regulacji parametrów pracy



- 3.4. Charakterystyki pracy pompy wodnej, punkt pracy, metody regulacji parametrów pracy
- 3.5. Oddziaływanie siłowni ciepłych na środowisko (powietrze, woda, gleba)
- 3.6. Określanie sprawności eksploatacyjnej kotłów energetycznych
- 3.7. Określanie sprawności eksploatacyjnej turbin parowych
- 3.8. Problemy eksploatacyjne reaktorów jądrowych
- 3.9. Sterowanie procesami cieplnymi – regulatory PID, sterowniki PLC
- 3.10. Spalanie i współspalanie biomasy w kotłach – problemy eksploatacyjne

**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)**