

# **PROGRAM KSZTAŁCENIA**

WYDZIAŁ: MECHANICZNO-ENERGETYCZNY

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

z obszaru nauk technicznych

POZIOM KSZTAŁCENIA: I stopień, studia inżynierskie

FORMA STUDIÓW: niestacjonarna

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 26.09.2012**

**Obowiązuje od 01.10.2012**

Korekta edytorska 21.08.2015

## PROGRAM STUDIÓW

## 1. Opis

|   |  |
|---|--|
| <i>Liczba semestrów: 9</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:<br/>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 cieplno-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):*

| L.p. | Kod kursu/<br>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/<br>grupy kursów | Sposób <sup>3</sup> zaliczenia | Kurs/grupa kursów              |                                     |                     |                  |
|------|----------------------------|--|--------------------------|---|---|---|---|------------------------------------|---------------|------|------------------|-----------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------|------------------|
|      |                            |  | w                        | ć | l | p | s |                                    | ZZU           | CNPS | łącna            | 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    | PRZ1153                    | Ochrona własności intelektualnej i przemysłowej                      | 1,07                     |   |   |   |   | K1MBM_W16                          | 16            | 60   | 2                | 1,00                  | T   | Z                              | O                              |                                     | KO                  | Ob               |
|      |                            | Razem  | 1,07                     |   |   |   |   |                                    | 16            | 60   | 2                | 1,00                  |   |                                |                                |                                     |                     |                  |

##### 4.1.1.2 *Technologie informacyjne (min. 2 pkt ECTS):*

| L.p. | Kod kursu/<br>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/<br>grupy kursów | Sposób <sup>3</sup> zaliczenia | Kurs/grupa kursów              |                                     |                     |                  |
|------|----------------------------|--|--------------------------|---|------|---|---|------------------------------------|---------------|------|------------------|-----------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------|------------------|
|      |                            |  | w                        | ć | l    | p | s |                                    | ZZU           | CNPS | łącna            | 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    | MNN0163                    | Technologie informacyjne   | 1,07                     |   |      |   |   | K1MBM_W08                          | 16            | 60   | 2                | 1,00                  | T   | Z                              | O                              |                                     | KO                  | Ob               |
| 2    | MNN0699                    | Pakiety użytkowe   |                          |   | 1,07 |   |   | K1MBM_U08                          | 16            | 60   | 2                | 1,50                  | T   | Z                              | O                              | P                                   | KO                  | Ob               |
|      |                            | Razem  | 1,07                     |   | 1,07 |   |   |                                    | 32            | 120  | 4                | 2,50                  |   |                                |                                |                                     |                     |                  |

<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

### 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 |                          |                           |                            |   |
| 2,14                 |   | 1,07 |   |   | 48                       | 180                       | 6                          | 3,50                                      |

## 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 | łączna           | zajęć BK <sup>1</sup> |                                       |                                | ogólno-uczel-<br>niane <sup>4</sup> | o charakt. prakty-<br>cznym <sup>5</sup> | rodzaj <sup>6</sup> | typ <sup>7</sup> |
| 1     | MAP1076                | Matematyka 1   | 2,13                     |      |   |   |   | K1MBM_W01<br>K1MBM_K01              | 32            | 120  | 4                | 2,00                  | T                                     | E                              | O                                   |  | PD                  | Ob               |
| 2     | MAP1076                | Matematyka 1   |                          | 1,07 |   |   |   | K1MBM_U01<br>K1MBM_K01              | 16            | 90   | 3                | 2,25                  | T                                     | Z                              | O                                   | P  | PD                  | Ob               |
| 3     | MAP1069                | Matematyka 2   | 2,13                     |      |   |   |   | K1MBM_W01<br>K1MBM_W02<br>K1MBM_K01 | 32            | 120  | 4                | 2,00                  | T                                     | E                              | O                                   |  | PD                  | Ob               |
| 4     | MAP1069                | Matematyka 2   |                          | 1,07 |   |   |   | K1MBM_U01<br>K1MBM_U02<br>K1MBM_K01 | 16            | 90   | 3                | 2,25                  | T                                     | Z                              | O                                   | P  | PD                  | Ob               |
| 5     | MAP1159                | Matematyka 3   | 1,07                     |      |   |   |   | K1MBM_W02<br>K1MBM_K01              | 16            | 120  | 4                | 2,00                  | T                                     | E                              | O                                   |  | PD                  | Ob               |
| 6     | MAP1159                | Matematyka 3   |                          | 1,07 |   |   |   | K1MBM_U02<br>K1MBM_K01              | 16            | 60   | 2                | 1,50                  | T                                     | Z                              | O                                   | P  | PD                  | Ob               |
| Razem |                        |  | 5,33                     | 3,21 |   |   |   |                                     | 128           | 600  | 20               | 12,00                 |                                       |                                |                                     |  |                     |                  |

<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

#### 4.1.2.2 Moduł *Fizyka*

| L.p.  | Kod kursu/<br>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/<br>grupy kursów | Sposób <sup>3</sup> zaliczenia | Kurs/grupa kursów              |                                     |                     |                  |
|-------|----------------------------|--|--------------------------|------|------|---|---|------------------------------------|---------------|------|------------------|-----------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------|------------------|
|       |                            |  | w                        | ć    | l    | p | s |                                    | ZZU           | CNPS | łącna            | 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     | FZP2109                    | Fizyka 1   | 2,13                     |      |      |   |   | K1MBM_W03                          | 32            | 120  | 4                | 2,00                  | T   | E                              | O                              |                                     | PD                  | Ob               |
| 2     | FZP2107                    | Fizyka 2   | 1,07                     |      |      |   |   | K1MBM_W03                          | 16            | 60   | 2                | 1,00                  | T   | E                              | O                              |                                     | PD                  | Ob               |
| 3     | FZP2107                    | Fizyka 2   |                          | 0,53 |      |   |   | K1MBM_U03                          | 8             | 30   | 1                | 0,75                  | T   | Z                              | O                              | P                                   | PD                  | Ob               |
| 4     | FZP2114                    | Fizyka 3   | 0,53                     |      |      |   |   | K1MBM_W03                          | 8             | 30   | 1                | 0,50                  | T   | Z                              | O                              |                                     | PD                  | Ob               |
| 5     | FZP2114                    | Fizyka 3   |                          |      | 1,07 |   |   | K1MBM_U03                          | 16            | 60   | 2                | 1,50                  | T   | Z                              | O                              | P                                   | PD                  | Ob               |
| Razem |                            |  | 3,73                     | 0,53 | 1,07 |   |   |                                    | 80            | 300  | 10               | 5,75                  |   |                                |                                |                                     |                     |                  |

#### 4.1.2.3 Moduł *Chemia*

| L.p.  | Kod kursu/<br>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/<br>grupy kursów | Sposób <sup>3</sup> zaliczenia | Kurs/grupa kursów              |                                     |                     |                  |
|-------|----------------------------|--|--------------------------|---|------|---|---|------------------------------------|---------------|------|------------------|-----------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------|------------------|
|       |                            |  | w                        | ć | l    | p | s |                                    | ZZU           | CNPS | łącna            | 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     | CHC3079                    | Chemia   | 1,07                     |   |      |   |   | K1MBM_W04                          | 16            | 90   | 3                | 1,50                  | T   | Z                              | O                              |                                     | PD                  | Ob               |
| 2     | CHC3079                    | Chemia   |                          |   | 0,53 |   |   | K1MBM_U04                          | 8             | 30   | 1                | 0,75                  | T   | Z                              | O                              | P                                   | PD                  | Ob               |
| Razem |                            |  | 1,07                     |   | 0,53 |   |   |                                    | 24            | 120  | 4                | 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 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

### 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 |                          |                           |                            |   |
| 10,13                | 3,74 | 1,6 |   |   | 232                      | 1020                      | 34                         | 20  |

## 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 | łącna            | zajęć BK <sup>1</sup> |                                       |                                | ogólno-uczel- <sup>4</sup> niany | o charakt. prakty- <sup>5</sup> cznym | rodzaj <sup>6</sup> | typ <sup>7</sup> |
| 1    | MNN0411                | Maszynoznawstwo  | 1,07                     |      |      |      |   | K1MBM_W13                          | 16            | 60   | 2                | 1,00                  | T                                     | Z                              |                                  |                                       | K                   | Ob               |
| 2    | MNN0250                | Geometria wykreślna  | 1,07                     |      |      |      |   | K1MBM_W07                          | 16            | 60   | 2                | 1,00                  | T                                     | Z                              |                                  |                                       | K                   | Ob               |
| 3    | MNN0250                | Geometria wykreślna  |                          | 0,53 |      |      |   | K1MBM_U07                          | 8             | 30   | 1                | 0,75                  | T                                     | Z                              |                                  | P                                     | K                   | Ob               |
| 4    | MNN1001                | Rysunek techniczny   |                          |      |      | 1,07 |   | K1MBM_U07                          | 16            | 90   | 3                | 2,25                  | T                                     | Z                              |                                  | P                                     | K                   | Ob               |
| 5    | MNN0825                | Podstawy metrologii i techniki eksperymentu                  | 0,53                     |      |      |      |   | K1MBM_W10                          | 8             | 60   | 2                | 1,00                  | T                                     | Z                              |                                  |                                       | K                   | Ob               |
| 6    | MNN0825                | Podstawy metrologii i techniki eksperymentu                  |                          | 0,53 |      |      |   | K1MBM_U10                          | 8             | 30   | 1                | 0,75                  | T                                     | Z                              |                                  | P                                     | K                   | Ob               |
| 7    | MNN0825                | Podstawy metrologii i techniki eksperymentu                  |                          |      | 0,53 |      |   | K1MBM_U10                          | 8             | 30   | 1                | 0,75                  | T                                     | Z                              |                                  | P                                     | K                   | Ob               |
| 8    | MNN0510                | Mechanika 1  | 0,53                     |      |      |      |   | K1MBM_W05                          | 8             | 30   | 1                | 0,50                  | T                                     | Z                              |                                  |                                       | K                   | Ob               |
| 9    | MNN0510                | Mechanika 1  |                          | 0,53 |      |      |   | K1MBM_U05                          | 8             | 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

|    |         |                                   |      |      |      |  |  |                                     |    |     |   |      |   |   |  |   |   |     |
|----|---------|-----------------------------------|------|------|------|--|--|-------------------------------------|----|-----|---|------|---|---|--|---|---|-----|
| 10 | MNN0520 | Mechanika 2                       | 1,07 |      |      |  |  | K1MBM_W05                           | 16 | 90  | 3 | 1,50 | T | E |  |   | K | Ob  |
| 11 | MNN0520 | Mechanika 2                       |      | 0,53 |      |  |  | K1MBM_U05                           | 8  | 30  | 1 | 0,75 | T | Z |  | P | K | Ob  |
| 12 | MNN0820 | Podstawy materiałoznawstwa        | 1,60 |      |      |  |  | K1MBM_W06                           | 24 | 120 | 4 | 2,00 | T | E |  |   | K | Ob  |
| 13 | MNN0820 | Podstawy materiałoznawstwa        |      |      | 0,53 |  |  | K1MBM_U06<br>K1MBM_K03<br>K1MBM_K06 | 8  | 30  | 1 | 0,75 | T | Z |  | P | K | Ob  |
| 14 | MNN0860 | Podstawy wytrzymałości materiałów | 1,07 |      |      |  |  | K1MBM_W05                           | 16 | 60  | 2 | 1,00 | T | Z |  |   | K | Ob  |
| 15 | MNN0860 | Podstawy wytrzymałości materiałów |      | 0,53 |      |  |  | K1MBM_U05                           | 8  | 30  | 1 | 0,75 | T | Z |  | P | K | Ob  |
| 16 | MNN1140 | Techniki wytwarzania              | 1,60 |      |      |  |  | K1MBM_W11                           | 24 | 90  | 3 | 1,50 | T | Z |  |   | K | Ob  |
| 17 | MNN1140 | Techniki wytwarzania              |      |      | 1,07 |  |  | K1MBM_U11                           | 16 | 60  | 2 | 1,50 | T | Z |  | P | K | Ob  |
| 18 | MNN0610 | Metrologia warsztatowa            | 0,53 |      |      |  |  | K1MBM_W11<br>K1MBM_K01<br>K1MBM_K03 | 8  | 30  | 1 | 0,50 | T | Z |  |   | K | Ob  |
| 19 | MNN0610 | Metrologia warsztatowa            |      |      | 0,53 |  |  | K1MBM_U11<br>K1MBM_K01<br>K1MBM_K03 | 8  | 30  | 1 | 0,75 | T | Z |  | P | K | Ob  |
| 20 | MNN0830 | Podstawy mechaniki płynów         | 1,07 |      |      |  |  | K1MBM_W09                           | 16 | 60  | 2 | 1,00 | T | Z |  |   | K | Ob  |
| 21 | MNN0830 | Podstawy mechaniki płynów         |      | 1,07 |      |  |  | K1MBM_U09                           | 16 | 30  | 1 | 0,75 | T | Z |  | P | K | Ob  |
| 22 | MNN0850 | Podstawy termodynamiki            | 1,07 |      |      |  |  | K1MBM_W09                           | 16 | 60  | 2 | 1,00 | T | Z |  |   | K | Ob. |
| 23 | MNN0850 | Podstawy termodynamiki            |      | 1,07 |      |  |  | K1MBM_U09                           | 16 | 30  | 1 | 0,75 | T | Z |  | P | K | Ob  |
| 24 | MNN1060 | Spalanie i paliwa                 | 1,07 |      |      |  |  | K1MBM_W15                           | 16 | 90  | 3 | 1,50 | T | E |  |   | K | Ob  |
| 25 | MNN1060 | Spalanie i paliwa                 |      |      | 0,53 |  |  | K1MBM_U14                           | 8  | 30  | 1 | 0,75 | T | Z |  | P | K | Ob  |
| 26 | MNN0781 | Podstawy automatyki               | 1,07 |      |      |  |  | K1MBM_W12                           | 16 | 90  | 3 | 1,50 | T | E |  |   | K | Ob  |
| 27 | MNN0781 | Podstawy automatyki               |      | 1,07 |      |  |  | K1MBM_U12                           | 16 | 30  | 1 | 0,75 | T | Z |  | P | K | Ob  |
| 28 | MNN0781 | Podstawy automatyki               |      |      | 1,07 |  |  | K1MBM_U12                           | 16 | 60  | 2 | 1,50 | T | Z |  | P | K | Ob  |
| 29 | MNN0800 | Podstawy elektroniki              | 0,53 |      |      |  |  | K1MBM_W12                           | 8  | 30  | 1 | 0,50 | T | Z |  |   | K | Ob  |
| 30 | MNN0800 | Podstawy elektroniki              |      |      | 0,53 |  |  | K1MBM_U12                           | 8  | 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

|       |         |                                |      |      |      |      |      |  |     |      |    |       |   |   |  |   |   |    |
|-------|---------|--------------------------------|------|------|------|------|------|--|-----|------|----|-------|---|---|--|---|---|----|
| 31    | MNN0810 | Podstawy elektrotechniki       | 1,07 |      |      |      |      | K1MBM_W12  | 16  | 60   | 2  | 1,00  | T | Z |  |   | K | Ob |
| 32    | MNN0810 | Podstawy elektrotechniki       |      | 0,53 |      |      |      | K1MBM_U12  | 8   | 30   | 1  | 0,75  | T | Z |  | P | K | Ob |
| 33    | MNN0810 | Podstawy elektrotechniki       |      |      | 0,53 |      |      | K1MBM_U12  | 8   | 30   | 1  | 0,75  | T | Z |  | P | K | Ob |
| 34    | MNN0740 | Podstawy konstrukcji maszyn I  | 1,07 |      |      |      |      | K1MBM_W14  | 16  | 60   | 2  | 1,00  | T | Z |  |   | K | Ob |
| 35    | MNN0740 | Podstawy konstrukcji maszyn I  |      |      |      | 1,07 |      | K1MBM_U13  | 16  | 60   | 2  | 1,50  | T | Z |  | P | K | Ob |
| 36    | MNN0750 | Podstawy konstrukcji maszyn II | 1,07 |      |      |      |      | K1MBM_W14  | 16  | 90   | 3  | 1,50  | T | E |  |   | K | Ob |
| 37    | MNN0750 | Podstawy konstrukcji maszyn II |      |      |      | 1,07 |      | K1MBM_U13  | 16  | 60   | 2  | 1,50  | T | Z |  | P | K | Ob |
| 38    | MNN0091 | CAD I                          |      |      | 1,07 |      |      | K1MBM_U07  | 16  | 60   | 2  | 1,50  | T | Z |  | P | K | Ob |
| 39    | MNN0100 | CAD II                         |      |      | 1,07 |      |      | K1MBM_U07  | 16  | 60   | 2  | 1,50  | T | Z |  | P | K | Ob |
| 40    | MNN0190 | Ekologia                       | 1,07 |      |      |      |      | K1MBM_W17<br>K1MBM_K02                           | 16  | 90   | 3  | 1,50  | T | Z |  |   | K | Ob |
| 41    | MNN1650 | Zarządzanie środowiskiem       | 1,07 |      |      |      |      | K1MBM_W17<br>K1MBM_K02                           | 16  | 90   | 3  | 1,50  | T | Z |  |   | K | Ob |
| 42    | MNN1510 | Seminarium dyplomowe           |      |      |      | 1,07 |      | K1MBM_U16<br>K1MBM_U17<br>K1MBM_K01<br>K1MBM_K03 | 16  | 30   | 1  | 0,75  | T | Z |  | P | K | Ob |
| Razem |         |                                | 19,2 | 6,39 | 7,46 | 3,21 | 1,07 |  | 560 | 2250 | 75 | 45,25 |   |   |  |   |   |    |

**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    |                          |                           |                            |   |
| 19,2                 | 6,39 | 7,46 | 3,21 | 1,07 | 560                      | 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. 4 pkt ECTS):*

| L.p.  | Kod kursu/<br>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/<br>grupy kursów | Sposób <sup>3</sup> zaliczenia | Kurs/grupa kursów              |                                     |                     |                  |
|-------|----------------------------|--|--------------------------|---|---|---|---|------------------------------------|---------------|------|------------------|-----------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------|------------------|
|       |                            |  | w                        | ć | l | p | s |                                    | ZZU           | CNPS | łącna            | 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     | HNN100100BK                | Przedmiot humanistyczny  | 0,53                     |   |   |   |   | K1MBM_W18<br>K1MBM_K06             | 8             | 30   | 1                | 0,50                  | T   | Z                              | O                              |                                     | KO                  | W                |
| 2     | HNN100100BK                | Przedmiot humanistyczny  | 1,07                     |   |   |   |   | K1MBM_W18<br>K1MBM_K06             | 16            | 60   | 2                | 1,00                  | T   | Z                              | O                              |                                     | KO                  | W                |
| 3     | ZNN100100BK                | Nauki o zarządzaniu  | 0,53                     |   |   |   |   | K1MBM_W18<br>K1MBM_K06             | 8             | 30   | 1                | 0,50                  | T   | Z                              | O                              |                                     | KO                  | W                |
| Razem |                            |  | 2,13                     |   |   |   |   |                                    | 32            | 120  | 4                | 2,00                  |   |                                |                                |                                     |                     |                  |

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

| L.p.  | Kod kursu/<br>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/<br>grupy kursów | Sposób <sup>3</sup> zaliczenia | Kurs/grupa kursów              |                                     |                     |                  |
|-------|----------------------------|--|--------------------------|------|---|---|---|------------------------------------|---------------|------|------------------|-----------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------|------------------|
|       |                            |  | w                        | ć    | l | p | s |                                    | ZZU           | CNPS | łącna            | 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     | JZL100655BK                | Język obcy B2.1.1  |                          | 1,60 |   |   |   | K1MBM_U15                          | 24            | 30   | 1                | 0,75                  | T   | Z                              | O                              | P                                   | KO                  | W                |
| 2     | JZL100655BK                | Język obcy B2.1.2  |                          | 1,60 |   |   |   | K1MBM_U15                          | 24            | 30   | 1                | 0,75                  | T   | Z                              | O                              | P                                   | KO                  | W                |
| 3     | JZL100655BK                | Język obcy B2.2  |                          | 1,60 |   |   |   | K1MBM_U15                          | 24            | 90   | 3                | 2,25                  | T   | Z                              | O                              | P                                   | KO                  | W                |
| Razem |                            |  |                          | 4,80 |   |   |   |                                    | 72            | 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 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

### 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 |                          |                           |                            |   |
| 2,13                 | 4,80 |   |   |   | 104                      | 270                       | 9                          | 5,75                                      |

## 4.2.2 Lista modułów kierunkowych

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

| L.p.  | 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 zaliczenia <sup>3</sup> | Kurs/grupa kursów             |  |                     |                  |
|-------|------------------------|--|--------------------------|---|------|---|---|------------------------------------|---------------|------|------------------|-----------------------|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--|---------------------|------------------|
|       |                        |  | w                        | ć | l    | p | s |                                    | ZZU           | CNPS | łączna           | zajęć BK <sup>1</sup> |                                       |                                | ogólnouczelniany <sup>4</sup> | o charakterze praktycznym <sup>5</sup> | rodzaj <sup>6</sup> | typ <sup>7</sup> |
| 1     | MNN0111                | CATIA  |                          |   | 1,07 |   |   | K1MBM_U07                          | 16            | 90   | 3                | 2,25                  | T                                     | Z                              |                               | P                                      | K                   | W                |
| 2     | MNN1045                | Solid Edge   |                          |   | 1,07 |   |   | K1MBM_U07                          | 16            | 90   | 3                | 2,25                  | T                                     | Z                              |                               | P                                      | K                   | W                |
| 3     | MNN0266                | Grafika 3D   |                          |   | 1,07 |   |   | K1MBM_U07<br>K1MBM_K06             | 16            | 90   | 3                | 2,25                  | T                                     | Z                              |                               | P                                      | K                   | W                |
| Razem |                        |  |                          |   | 3,21 |   |   |                                    | 48            | 270  | 9                | 6,75                  |                                       |                                |                               |  |                     |                  |

<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

#### 4.2.2.2 Moduł Projekt indywidualny inżynierski (min. 4 pkt ECTS):

| L.p. | Kod kursu/grupy kursów | Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK) | Tygodniowa liczba godzin |   |   |      |   | Symbol kierunk. efektu kształcenia  | Liczba godzin |      | Liczba pkt. ECTS |                       | Forma <sup>2</sup> kursu/grupy kursów | Sposób <sup>3</sup> zaliczenia | Kurs/grupa kursów              |                                     |                     |                  |
|------|------------------------|--|--------------------------|---|---|------|---|-------------------------------------|---------------|------|------------------|-----------------------|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------|------------------|
|      |                        |  | w                        | ć | l | p    | s |                                     | ZZU           | CNPS | łącna            | 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    | MNN1481                | Projekt indywidualny inżynierski                             |                          |   |   | 4,00 |   | K1MBM_U17<br>K1MBM_K04<br>K1MBM_K05 | 60            | 120  | 4                | 1,00                  | T                                     | Z                              |                                | P                                   | K                   | W                |
|      |                        | Razem  |                          |   |   | 4,00 |   |                                     | 60            | 120  | 4                | 1,00                  |                                       |                                |                                |                                     |                     |                  |

#### 4.2.3.4 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 | łącna            | 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  | MNN1530                | Praktyka zawodowa  |                          |   |   |   |   | K1MBM_K01<br>K1MBM_K03<br>K1MBM_K04<br>K1MBM_K05 |               | 120  | 4                | 0                     |                                       |                                |                                | P                                   | K                   | W                |
|    |                        | Razem  |                          |   |   |   |   |  |               | 120  | 4                | 0                     |                                       |                                |                                |                                     |                     |                  |

#### 4.2.3.3 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 | łącna            | 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  | MNN1540                | Praca dyplomowa inżynierska                                  |                          |   |   |   |   | K1MBM_U17<br>K1MBM_K04<br>K1MBM_K05 |               | 450  | 15               | 2,00                  | T                                     | Z                              |                                | P                                   | K                   | W                |
|    |                        | Razem  |                          |   |   |   |   |                                     |               | 450  | 15               | 2,00                  |                                       |                                |                                |                                     |                     |                  |

<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

### 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 |                          |                           |                            |   |
|                      |   | 1,07 | 4,00 |   | 76                       | 780                       | 26                         | 5,25                                      |

### 4.2.3. Lista modułów specjalnościowych

#### 4.2.3.1 Moduł *specjalność Inżynieria cieplna (min. 61 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 | łącna            | 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   | MNN1451                | Wytrzymałość materiałów                                      | 1,07                     |      |      |   |   | S1INC_W01                          | 16            | 90   | 3                | 1,50                  | T                                     | E                              |                                |                                     | S                   | W                |
| 2   | MNN1451                | Wytrzymałość materiałów                                      |                          | 1,07 |      |   |   | S1INC_U01                          | 16            | 60   | 2                | 1,50                  | T                                     | Z                              |                                | P                                   | S                   | W                |
| 3   | MNN1201                | Teoria maszyn ciepłych                                       | 0,53                     |      |      |   |   | S1INC_W02                          | 8             | 90   | 3                | 1,50                  | T                                     | E                              |                                |                                     | S                   | W                |
| 4   | MNN1201                | Teoria maszyn ciepłych                                       |                          | 1,07 |      |   |   | S1INC_U02                          | 16            | 30   | 1                | 0,75                  | T                                     | Z                              |                                | P                                   | S                   | W                |
| 5   | MNN1120                | Techniczna mechanika płynów                                  | 1,07                     |      |      |   |   | S1INC_W03                          | 16            | 90   | 3                | 1,50                  | T                                     | E                              |                                |                                     | S                   | W                |
| 6   | MNN1120                | Techniczna mechanika płynów                                  |                          | 0,53 |      |   |   | S1INC_U03                          | 8             | 30   | 1                | 0,75                  | T                                     | Z                              |                                | P                                   | S                   | W                |
| 7   | MNN1400                | Wymiana ciepła i wymienniki                                  | 1,07                     |      |      |   |   | S1INC_W04                          | 16            | 60   | 2                | 1,00                  | T                                     | Z                              |                                |                                     | S                   | W                |
| 8   | MNN1400                | Wymiana ciepła i wymienniki                                  |                          | 0,53 |      |   |   | S1INC_U04                          | 8             | 30   | 1                | 0,75                  | T                                     | Z                              |                                | P                                   | S                   | W                |
| 9   | MNN1250                | Termodynamika -lab   |                          |      | 1,07 |   |   | S1INC_U05<br>K1MBM_K03             | 16            | 60   | 2                | 1,50                  | T                                     | Z                              |                                | P                                   | S                   | W                |
| 10  | MNN0580                | Mechanika płynów -lab  |                          |      | 1,07 |   |   | S1INC_U03                          | 16            | 60   | 2                | 1,50                  | T                                     | Z                              |                                | P                                   | S                   | W                |
| 11  | MNN0130                | Chłodnictwo i kriogenika                                     | 1,07                     |      |      |   |   | S1INC_W05                          | 16            | 90   | 3                | 1,50                  | T                                     | E                              |                                |                                     | 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 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

|    |         |                                  |      |      |      |      |  |                                     |    |    |   |      |   |   |  |   |   |   |
|----|---------|----------------------------------|------|------|------|------|--|-------------------------------------|----|----|---|------|---|---|--|---|---|---|
| 12 | MNN0130 | Chłodnictwo i kriogenika         |      | 0,53 |      |      |  | S1INC_U06                           | 8  | 30 | 1 | 0,75 | T | Z |  | P | S | W |
| 13 | MNN0151 | Ciepłne maszyny przepływowe      | 1,07 |      |      |      |  | S1INC_W06                           | 16 | 60 | 2 | 1,00 | T | Z |  |   | S | W |
| 14 | MNN0151 | Ciepłne maszyny przepływowe      |      |      |      | 1,07 |  | S1INC_U07                           | 16 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z |  | P | S | W |
| 15 | MNN0881 | Pompy                            | 1,07 |      |      |      |  | S1INC_W07                           | 16 | 60 | 2 | 1,00 | T | Z |  |   | S | W |
| 16 | MNN0881 | Pompy                            |      | 0,53 |      |      |  | S1INC_U08                           | 8  | 30 | 1 | 0,75 | T | Z |  | P | S | W |
| 17 | MNN0302 | Inżynieria i aparatura procesowa | 1,07 |      |      |      |  | S1INC_W08                           | 16 | 90 | 3 | 1,50 | T | E |  |   | S | W |
| 18 | MNN0302 | Inżynieria i aparatura procesowa |      | 1,07 |      |      |  | S1INC_U09                           | 16 | 60 | 2 | 1,50 | T | Z |  | P | S | W |
| 19 | MNN1082 | Sprężarki i wentylatory          | 1,07 |      |      |      |  | S1INC_W07                           | 16 | 60 | 2 | 1,00 | T | Z |  |   | S | W |
| 20 | MNN1082 | Sprężarki i wentylatory          |      | 0,53 |      |      |  | S1INC_U08                           | 8  | 30 | 1 | 0,75 | T | Z |  | P | S | W |
| 21 | MNN0982 | Reaktory jądrowe                 | 1,07 |      |      |      |  | S1INC_W09                           | 16 | 30 | 1 | 0,50 | T | Z |  |   | S | W |
| 22 | MNN0982 | Reaktory jądrowe                 |      |      | 1,07 |      |  | S1INC_U10                           | 16 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z |  | P | S | W |
| 23 | MNN1360 | Urządzenia kotłowe               | 1,07 |      |      |      |  | S1INC_W10                           | 16 | 90 | 3 | 1,50 | T | E |  |   | S | W |
| 24 | MNN1360 | Urządzenia kotłowe               |      |      |      | 1,07 |  | S1INC_U11                           | 16 | 60 | 2 | 1,50 | T | Z |  | P | S | W |
| 25 | MNN1370 | Urządzenia ochrony atmosfery     | 1,07 |      |      |      |  | S1INC_W11                           | 16 | 60 | 2 | 1,00 | T | Z |  |   | S | W |
| 26 | MNN1370 | Urządzenia ochrony atmosfery     |      | 0,53 |      |      |  | S1INC_U12<br>KIMBM_K01<br>KIMBM_K02 | 8  | 30 | 1 | 0,75 | T | Z |  | P | S | W |
| 27 | MNN0042 | Badanie maszyn                   | 1,60 |      |      |      |  | S1INC_W12                           | 24 | 90 | 3 | 1,50 | T | E |  |   | S | W |
| 28 | MNN0042 | Badanie maszyn                   |      | 0,53 |      |      |  | S1INC_U13                           | 8  | 30 | 1 | 0,75 | T | Z |  | P | S | W |
| 29 | MNN0042 | Badanie maszyn                   |      |      | 1,07 |      |  | S1INC_U13                           | 16 | 60 | 2 | 1,50 | T | Z |  | P | S | W |
| 30 | MNN0452 | Maszyny wyporowe                 | 1,07 |      |      |      |  | S1INC_W07                           | 16 | 60 | 2 | 1,00 | T | Z |  |   | S | W |
| 31 | MNN0452 | Maszyny wyporowe                 |      | 1,07 |      |      |  | S1INC_U08                           | 16 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z |  | P | S | W |
| 32 | MNN0452 | Maszyny wyporowe                 |      |      |      | 0,53 |  | S1INC_U08                           | 8  | 30 | 1 | 0,75 | T | Z |  | P | S | W |
| 33 | MNN1044 | Siłownie ciepłne                 | 1,07 |      |      |      |  | S1INC_W13                           | 16 | 60 | 2 | 1,00 | T | Z |  |   | 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

|       |         |                 |       |      |      |      |  |           |     |      |    |       |   |   |  |   |   |   |
|-------|---------|-----------------|-------|------|------|------|--|-----------|-----|------|----|-------|---|---|--|---|---|---|
| 34    | MNN1044 | Siłownie ciepłe |       |      | 0,53 |      |  | S1INC_U14 | 8   | 30   | 1  | 0,75  | T | Z |  | P | S | W |
| Razem |         |                 | 16,04 | 8,52 | 4,28 | 2,67 |  |           | 472 | 1830 | 61 | 36,75 |   |   |  |   |   |   |

**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 |                          |                           |                            |   |
| 16,04                | 8,52 | 4,28 | 2,67 |   | 472                      | 1830                      | 61                         | 36,75                                     |

**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   |  | MSN1530 |
| 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 |  |         |

<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

#### 4.4. Moduł praca dyplomowa

|   |                            |                |
|---|----------------------------|----------------|
| <b>Typ pracy dyplomowej</b>               | <b>inżynierska</b>         |                |
| <b>Liczba semestrów pracy dyplomowej</b>  | <b>Liczba punktów ECTS</b> | <b>Kod</b>     |
| <b>1</b>                                  | <b>15</b>                  | <b>MSN1540</b> |
| <b>Charakter pracy dyplomowej</b>         |                            |                |
| <b>Eksperymentalna/projektowa</b>         |                            |                |
| <b>Liczba punktów ECTS BK<sup>1</sup></b> | <b>2</b>                   |                |

#### 5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia

| <b>Typ zajęć</b> | <b>Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia</b> |
|------------------|--|
| 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** punktów ECTS

<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. 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<br>w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych | 26        | 45 |
| Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych<br>w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych  | 18        | 51 |
| <i>w tym praca dyplomowa</i>  | <i>15</i> |    |
| Łączna liczba punktów ECTS  |           | 96 |

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

**49** punktów ECTS

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

**95** punktów ECTS

<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



## 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

<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. Zagadnienia eksploatacyjne

- 3.1. Pomiary 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 cieplnych 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...<br/>(numer semestru)</i> |
|------------|--|--|---|
|            | Uchwała RW<br>nr 4/D/2008<br>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)

<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