

PROGRAM STUDIÓW: ASTRONOMIA, STUDIA I STOPNIA, TOK A

| NAZWA PRZEDMIOTU                             | EGZ/ZAL<br>(semestr) | łączny<br>wymiar<br>godz. | WYK | K/ĆW | LAB | SEM | ECTS | LICZBA GODZIN ZAJĘĆ W TYGODNIU |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
|----------------------------------------------|----------------------|---------------------------|-----|------|-----|-----|------|--------------------------------|------|-----|-----|------|-----------|------|-----|-----|------|-----------|------|-----|-----|------|-----------|------|-----|-----|------|-----------|------|-----|-----|-----------|-----|------|-----|-----|------|
|                                              |                      |                           |     |      |     |     |      | I ROK                          |      |     |     |      |           |      |     |     |      | II ROK    |      |     |     |      |           |      |     |     |      | III ROK   |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
|                                              |                      |                           |     |      |     |     |      | semestr 1                      |      |     |     |      | semestr 2 |      |     |     |      | semestr 3 |      |     |     |      | semestr 4 |      |     |     |      | semestr 5 |      |     |     | semestr 6 |     |      |     |     |      |
|                                              |                      |                           |     |      |     |     |      | WYK                            | K/ĆW | LAB | SEM | ECTS | WYK       | K/ĆW | LAB | SEM | ECTS | WYK       | K/ĆW | LAB | SEM | ECTS | WYK       | K/ĆW | LAB | SEM | ECTS | WYK       | K/ĆW | LAB | SEM | ECTS      | WYK | K/ĆW | LAB | SEM | ECTS |
| przedmioty obowiązkowe                       |                      |                           |     |      |     |     |      |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Wstęp do algebry                             | ZAL (1)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 6    | 2                              | 2    |     |     | 6    |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Analiza matematyczna 1                       | EGZ (1)              | 90                        | 45  | 45   |     |     | 8    | 3                              | 3    |     |     | 8    |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Analiza matematyczna 2                       | EGZ (2)              | 105                       | 60  | 45   |     |     | 8    |                                |      |     |     |      | 4         | 3    |     |     | 8    |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Analiza matematyczna 3                       | EGZ (3)              | 90                        | 45  | 45   |     |     | 6    |                                |      |     |     |      |           |      |     | 3   | 3    |           |      | 6   |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Pracownia komputerowa metod matematycznych 1 | ZAL (2)              | 30                        |     |      | 30  |     | 2    |                                |      |     |     |      |           | 2    |     | 2   |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Pracownia komputerowa metod matematycznych 2 | ZAL (3)              | 30                        |     |      | 30  |     | 2    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      | 2         |      | 2   |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Mechanika                                    | EGZ (1)              | 135                       | 60  | 75   |     |     | 10   | 4                              | 5    |     |     | 10   |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Termodynamika                                | EGZ (2)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 4    |                                |      |     |     |      | 2         | 2    |     |     | 4    |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Elektryczność i magnetyzm                    | EGZ (3)              | 120                       | 60  | 60   |     |     | 8    |                                |      |     |     |      |           |      |     | 4   | 4    |           |      | 8   |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Fale                                         | EGZ (4)              | 75                        | 45  | 30   |     |     | 5    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     | 3   | 2    |           |      | 5   |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Fizyka atomu, jądra i cząstek elementarnych  | EGZ (5)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 5    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      | 2   | 2   |      |           | 5    |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Fizyka kwantowa                              | EGZ (4)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 5    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     | 2   | 2    |           |      | 5   |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Statystyka matematyczna                      | EGZ (3)              | 90                        | 45  | 45   |     |     | 5    |                                |      |     |     |      |           |      |     | 3   | 3    |           |      | 5   |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Metody numeryczne                            | EGZ (5)              | 75                        | 30  | 45   |     |     | 5    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      | 2   | 3   |      |           | 5    |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Metody matematyczne w astronomii             | ZAL (6)              | 45                        |     |      | 45  |     | 3    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     | 3         |     | 3    |     |     |      |
| Podstawy astronomii 1                        | EGZ (1)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 5    | 2                              | 2    |     |     | 5    |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Podstawy astronomii 2                        | EGZ (2)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 4    |                                |      |     |     |      | 2         | 2    |     |     | 4    |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Pracownia astronomiczna                      | ZAL (2)              | 30                        |     |      | 30  |     | 3    |                                |      |     |     |      |           | 2    |     | 3   |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Ćwiczenia obserwacyjne 1                     | ZAL (2)              | 15                        |     | 15   |     |     | 2    |                                |      |     |     |      |           | 1    |     | 2   |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Ćwiczenia obserwacyjne 2                     | ZAL (3)              | 15                        |     | 15   |     |     | 2    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     | 1    |           | 2    |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Astrofizyka obserwacyjna 1                   | EGZ (3)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 4    |                                |      |     |     |      |           |      |     | 2   | 2    |           |      | 4   |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Astrofizyka obserwacyjna 2                   | EGZ (4)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 4    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     | 2   | 2    |           |      | 4   |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Budowa i ewolucja gwiazd                     | EGZ (4)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 5    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     | 2   | 2    |           |      | 5   |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Astrofizyka układów planetarnych             | EGZ (5)              | 45                        | 30  | 15   |     |     | 4    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     | 2   | 1    |           |      | 4   |     |           |     |      |     |     |      |
| Wstęp do fizyki Słońca                       | EGZ (4)              | 75                        | 30  | 45   |     |     | 5    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     | 2   | 3    |           |      | 5   |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Teoria atmosfer gwiazdowych                  | EGZ (6)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 5    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      | 2   | 2   |           |     | 5    |     |     |      |
| Wstęp do systemów operacyjnych               | ZAL (2)              | 30                        |     |      | 30  |     | 2    |                                |      |     |     |      |           | 2    |     | 2   |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Algorytmy i programowanie                    | ZAL (3)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 4    |                                |      |     |     |      |           |      |     | 2   | 2    |           |      | 4   |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Laboratorium programowania                   | ZAL (5)              | 60                        |     |      | 60  |     | 4    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      | 4         |      | 4   |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Seminarium licencjackie 1                    | ZAL (5)              | 15                        |     |      |     | 15  | 2    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      | 1         | 2    |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Seminarium licencjackie 2                    | ZAL (6)              | 15                        |     |      |     | 15  | 2    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     | 1         | 2   |      |     |     |      |
| Wakacyjna praktyka obserwacyjna              | ZAL (4)              | 120                       |     |      |     |     | 4    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      | 4         |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Szkolenie wstępne z BHP i ochrony p-poż.     | ZAL (1)              | E-LEARNING                |     |      |     |     | 1    |                                |      |     | 1   |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Wychowanie fizyczne                          | ZAL (5)              | 60                        |     | 60   |     |     | 0    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     | 2    |           |      |     |     | 2    |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Lektorat                                     | EGZ (5)              | 180                       |     | 180  |     |     | 12   |                                |      |     |     |      |           |      |     |     | 4    |           |      |     |     | 4    |           |      |     |     | 4    |           |      | 12  |     |           |     |      |     |     |      |
| Ochrona własności intelektualnej             | ZAL (2)              | 15                        | 15  |      |     |     | 1    |                                |      |     |     |      | 1         |      |     | 1   |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Podstawy przedsiębiorczości                  | ZAL (6)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 4    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      | 2   | 2   |           |     | 4    |     |     |      |
| Praca dyplomowa i egzamin licencjacki        | EGZ (6)              |                           |     |      |     |     | 10   |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      | 10  |     |      |
| przedmioty uzupełniające do wyboru           |                      |                           |     |      |     |     |      |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Elementy mechaniki teoretycznej i STW        | EGZ (3)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 5    |                                |      |     |     |      |           |      |     | 2   | 2    |           |      | 5   |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| Prezentacja wyników naukowych                | ZAL (5)              | 30                        |     |      | 30  |     | 2    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      | 2         |      | 2   |     |           |     |      |     |     |      |
| Bazy danych astronomicznych                  | ZAL (5)              | 30                        |     |      | 30  |     | 2    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      | 2         |      | 2   |     |           |     |      |     |     |      |
| Wprowadzenie do programowania w IDL          | ZAL (6)              | 30                        |     |      | 30  |     | 2    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           | 2   |      | 2   |     |      |
| Wprowadzenie do programowania w Pythonie     | ZAL (6)              | 30                        |     |      | 30  |     | 2    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           | 2   |      | 2   |     |      |
| Tworzenie stron internetowych                | ZAL (6)              | 30                        |     |      | 30  |     | 2    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           | 2   |      | 2   |     |      |
| Historia astronomii                          | EGZ (6)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 5    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      | 2   | 2   |           |     | 5    |     |     |      |
| Seminarium z astronomii                      | ZAL (6)              | 30                        |     |      |     | 30  | 2    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           | 2   | 2    |     |     |      |
| Praktyka heliofizyczna                       | ZAL (6)              | 24                        |     |      |     |     | 1    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      | 1   |     |      |
| łącznie                                      |                      |                           |     |      |     |     |      |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |           |     |      |     |     |      |
| przedmioty obowiązkowe                       |                      |                           |     |      |     |     | 171  | 11                             | 12   |     |     | 30   | 9         | 8    | 6   |     | 26   | 14        | 19   | 2   |     | 31   | 11        | 17   | 4   |     | 32   | 6         | 12   |     | 1   | 28        | 4   | 4    | 3   | 1   | 24   |
| przedmioty uzupełniające do wyboru           |                      |                           |     |      |     |     | 23   |                                |      |     |     |      |           |      |     |     | 2    | 2         |      |     | 5   |      |           |      |     |     |      |           | 4    |     | 4   | 2         | 2   | 6    | 2   | 14  |      |

UWAGA:

Na I roku student wybiera do realizacji przedmioty matematyczno-fizyczne z toku A lub B. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu licencjackiego jest zaliczenie wszystkich przedmiotów obowiązkowych dla wybranego toku, uzyskanie co najmniej 170 ECTS i pozytywna ocena złożonej pracy dyplomowej.

Oznaczenia:

- WYK – wykład
- K/ĆW – konwersatorium/ćwiczenia
- LAB – laboratorium/pracownia
- SEM – seminarium

| PROGRAM STUDIÓW: ASTRONOMIA, STUDIA I STOPNIA, TOK B |                      |                           |     |      |     |     |      |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
|------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------|-----|------|-----|-----|------|--------------------------------|------|-----|-----|------|-----------|------|-----|-----|------|-----------|------|-----|-----|------|-----------|------|-----|-----|------|-----------|------|-----|-----|------|-----------|------|-----|-----|------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                                     | EGZ/ZAL<br>(semestr) | łączny<br>wymiar<br>godz. | WYK | K/ĆW | LAB | SEM | ECTS | LICZBA GODZIN ZAJĘĆ W TYGODNIU |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
|                                                      |                      |                           |     |      |     |     |      | I ROK                          |      |     |     |      |           |      |     |     |      | II ROK    |      |     |     |      |           |      |     |     |      | III ROK   |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
|                                                      |                      |                           |     |      |     |     |      | semestr 1                      |      |     |     |      | semestr 2 |      |     |     |      | semestr 3 |      |     |     |      | semestr 4 |      |     |     |      | semestr 5 |      |     |     |      | semestr 6 |      |     |     |      |
|                                                      |                      |                           |     |      |     |     |      | WYK                            | K/ĆW | LAB | SEM | ECTS | WYK       | K/ĆW | LAB | SEM | ECTS | WYK       | K/ĆW | LAB | SEM | ECTS | WYK       | K/ĆW | LAB | SEM | ECTS | WYK       | K/ĆW | LAB | SEM | ECTS | WYK       | K/ĆW | LAB | SEM | ECTS |
| przedmioty obowiązkowe                               |                      |                           |     |      |     |     |      |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Wstęp do algebry                                     | ZAL (1)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 6    | 2                              | 2    |     |     | 6    |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Matematyka 1                                         | EGZ (1)              | 120                       | 60  | 60   |     |     | 8    | 4                              | 4    |     |     | 8    |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Matematyka 2                                         | EGZ (2)              | 120                       | 60  | 60   |     |     | 8    |                                |      |     |     |      | 4         | 4    |     |     | 8    |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Matematyka 3                                         | EGZ (3)              | 90                        | 45  | 45   |     |     | 6    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     | 3    | 3         |      |     | 6   |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Pracownia komputerowa metod matematycznych 1         | ZAL (2)              | 30                        |     |      | 30  |     | 2    |                                |      |     |     |      |           | 2    |     | 2   |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Pracownia komputerowa metod matematycznych 2         | ZAL (3)              | 30                        |     |      | 30  |     | 2    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      | 2         |      | 2   |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Podstawy fizyki 1                                    | EGZ (1)              | 135                       | 60  | 75   |     |     | 10   | 4                              | 5    |     |     | 10   |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Podstawy fizyki 2                                    | EGZ (2)              | 120                       | 60  | 60   |     |     | 8    |                                |      |     |     |      | 4         | 4    |     |     | 8    |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Podstawy fizyki 3                                    | EGZ (3)              | 120                       | 60  | 60   |     |     | 8    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     | 4    | 4         |      |     | 8   |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Podstawy fizyki 4                                    | EGZ (4)              | 75                        | 45  | 30   |     |     | 6    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     | 3   | 2    |           |      | 6   |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Fizyka kwantowa                                      | EGZ (4)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 5    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     | 2   | 2    |           |      | 5   |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Statystyka matematyczna                              | EGZ (3)              | 90                        | 45  | 45   |     |     | 5    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     | 3    | 3         |      |     | 5   |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Metody numeryczne                                    | EGZ (5)              | 75                        | 30  | 45   |     |     | 5    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     | 2   | 3    |           |      | 5   |     |      |           |      |     |     |      |
| Metody matematyczne w astronomii                     | ZAL (6)              | 45                        |     |      | 45  |     | 3    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      | 3         |      | 3   |     |      |
| Podstawy astronomii 1                                | EGZ (1)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 5    | 2                              | 2    |     |     | 5    |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Podstawy astronomii 2                                | EGZ (2)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 4    |                                |      |     |     |      | 2         | 2    |     |     | 4    |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Pracownia astronomiczna                              | ZAL (2)              | 30                        |     |      | 30  |     | 3    |                                |      |     |     |      |           |      | 2   |     | 3    |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Ćwiczenia obserwacyjne 1                             | ZAL (2)              | 15                        |     | 15   |     |     | 2    |                                |      |     |     |      |           | 1    |     |     | 2    |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Ćwiczenia obserwacyjne 2                             | ZAL (3)              | 15                        |     | 15   |     |     | 2    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      | 1         |      |     | 2   |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Astrofizyka obserwacyjna 1                           | EGZ (3)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 4    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     | 2    | 2         |      |     | 4   |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Astrofizyka obserwacyjna 2                           | EGZ (4)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 4    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     | 2   | 2    |           |      | 4   |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Budowa i ewolucja gwiazd                             | EGZ (4)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 5    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     | 2   | 2    |           |      | 5   |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Astrofizyka układów planetarnych                     | EGZ (5)              | 45                        | 30  | 15   |     |     | 4    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     | 2   | 1    |           |      | 4   |     |      |           |      |     |     |      |
| Wstęp do fizyki Słońca                               | EGZ (4)              | 75                        | 30  | 45   |     |     | 5    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     | 2   | 3    |           |      | 5   |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Teoria atmosfer gwiazdowych                          | EGZ (6)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 5    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     | 2   | 2    |           |      | 5   |     |      |
| Wstęp do systemów operacyjnych                       | ZAL (2)              | 30                        |     |      | 30  |     | 2    |                                |      |     |     |      |           | 2    |     | 2   |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Algorytmy i programowanie                            | ZAL (3)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 4    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     | 2    | 2         |      |     | 4   |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Laboratorium programowania                           | ZAL (5)              | 60                        |     |      | 60  |     | 4    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      | 4         |      | 4   |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Seminarium licencjackie 1                            | ZAL (5)              | 15                        |     |      |     | 15  | 2    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           | 1    | 2   |     |      |           |      |     |     |      |
| Seminarium licencjackie 2                            | ZAL (6)              | 15                        |     |      |     | 15  | 2    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      | 1         | 2    |     |     |      |
| Wakacyjna praktyka obserwacyjna                      | ZAL (4)              | 120                       |     |      |     |     | 4    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      | 4         |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Szkolenie wstępne z BHP i ochrony p-poż.             | ZAL (1)              | E-LEARNING                |     |      |     |     | 1    |                                |      |     |     | 1    |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Wychowanie fizyczne                                  | ZAL (5)              | 60                        |     | 60   |     |     | 0    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     | 2    |           |      |     |     | 2    |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Lektorat                                             | EGZ (5)              | 180                       |     | 180  |     |     | 12   |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      | 4         |      |     |     |      | 4         |      |     |     |      | 4         |      |     |     | 12   |           |      |     |     |      |
| Ochrona własności intelektualnej                     | ZAL (2)              | 15                        | 15  |      |     |     | 1    |                                |      |     |     |      | 1         |      |     |     | 1    |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Podstawy przedsiębiorczości                          | ZAL (6)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 4    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      | 2   | 2   |      |           |      | 4   |     |      |
| Praca dyplomowa i egzamin licencjacki                | EGZ (6)              |                           |     |      |     |     | 10   |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     | 10  |      |
| przedmioty uzupełniające do wyboru                   |                      |                           |     |      |     |     |      |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Elementy mechaniki teoretycznej i STW                | EGZ (3)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 5    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     | 2    | 2         |      |     | 5   |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| Prezentacja wyników naukowych                        | ZAL (5)              | 30                        |     |      | 30  |     | 2    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           | 2    |     | 2   |      |           |      |     |     |      |
| Bazy danych astronomicznych                          | ZAL (5)              | 30                        |     |      | 30  |     | 2    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           | 2    |     | 2   |      |           |      |     |     |      |
| Wprowadzenie do programowania w IDL                  | ZAL (6)              | 30                        |     |      | 30  |     | 2    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      | 2         |      | 2   |     |      |
| Wprowadzenie do programowania w Pythonie             | ZAL (6)              | 30                        |     |      | 30  |     | 2    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      | 2         |      | 2   |     |      |
| Tworzenie stron internetowych                        | ZAL (6)              | 30                        |     |      | 30  |     | 2    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      | 2         |      | 2   |     |      |
| Historia astronomii                                  | EGZ (6)              | 60                        | 30  | 30   |     |     | 5    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     | 2   | 2    |           |      | 5   |     |      |
| Seminarium z astronomii                              | ZAL (6)              | 30                        |     |      |     | 30  | 2    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      | 2         | 2    |     |     |      |
| Praktyka heliofizyczna                               | ZAL (6)              | 24                        |     |      |     |     | 1    |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     | 1   |      |
| łącznie                                              |                      |                           |     |      |     |     |      |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |           |      |     |     |      |
| przedmioty obowiązkowe                               |                      |                           |     |      |     |     | 171  | 12                             | 13   |     |     | 30   | 11        | 11   | 6   |     | 30   | 14        | 19   | 2   |     | 31   | 11        | 17   | 4   |     | 33   | 4         | 10   |     | 1   | 23   | 4         | 4    | 3   | 1   | 24   |
| przedmioty uzupełniające do wyboru                   |                      |                           |     |      |     |     | 23   |                                |      |     |     |      |           |      |     |     |      | 2         | 2    |     |     | 5    |           |      |     |     |      |           |      | 4   |     | 4    | 2         | 2    | 6   | 2   | 14   |

UWAGA:

Na I roku student wybiera do realizacji przedmioty matematyczno-fizyczne z toku A lub B. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu licencjackiego jest zaliczenie wszystkich przedmiotów obowiązkowych dla wybranego toku, uzyskanie co najmniej 170 ECTS i pozytywna ocena złożonej pracy dyplomowej.

Oznaczenia:

- WYK – wykład
- K/ĆW – konwersatorium/ćwiczenia
- LAB – laboratorium/pracownia
- SEM – seminarium

| <b>Wskaźniki ECTS</b>                                                                                                            |                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Liczba punktów ECTS niezbędna do uzyskania kwalifikacji                                                                          | 180                                                       |
| Łączna liczba punktów ECTS, które student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich | 169                                                       |
| Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych             | 5                                                         |
| Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego                                                   | 12                                                        |
| Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać realizując moduły na zajęciach ogólnouczeniowych                                 | 13                                                        |
| Wymiar praktyki zawodowej i liczba punktów ECTS przypisanych praktykom określonym w programie studiów                            | 120 godzin / 4 ECTS<br>wakacyjna praktyka<br>obserwacyjna |
| Procentowy udział liczby punktów ECTS dla programu przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny                            | nie dotyczy                                               |
| Procentowy udział poszczególnych dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia. Suma udziałów musi być równa 100%             | astronomia: 100%                                          |

# OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU STUDIÓW

Kierunek studiów: **Astronomia**  
Dyscyplina naukowa: **astronomia (100 %)**  
Poziom kształcenia: **studia pierwszego stopnia**  
Poziom kwalifikacji: **6**  
Profil kształcenia: **ogólnoakademicki**

| Kod efektu uczenia się dla kierunku studiów | Efekty uczenia się dla kierunku studiów<br><br>Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku <i>Astronomia</i> absolwent uzyska efekty uczenia się w zakresie:                                                                                                                         | Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK (kody) |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>WIEDZA</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           |
| A1_W01                                      | Zna podstawowe pojęcia logiki matematycznej, teorii mnogości i algebry; zna podstawy algebry liniowej i rachunku macierzowego.                                                                                                                                                                | P6S_WG                                                    |
| A1_W02                                      | Zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych; zna metody rozwiązywania wybranych równań różniczkowych zwyczajnych.                                                                                                                                        | P6S_WG                                                    |
| A1_W03                                      | Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa, statystyki matematycznej i metod numerycznych; rozumie rolę statystyki matematycznej i metod numerycznych w astronomii.                                                                                                     | P6S_WG                                                    |
| A1_W04                                      | Zna i rozumie podstawowe pojęcia i koncepcje z zakresu fizyki ogólnej; identyfikuje różne rodzaje wielkości fizycznych i zna ich jednostki; zna i rozumie zależności pomiędzy poznanymi wielkościami fizycznymi.                                                                              | P6S_WG                                                    |
| A1_W05                                      | Rozumie różnice pomiędzy zjawiskami astronomicznymi i fizycznymi a modelami matematycznymi; formułuje prawa opisujące zjawiska fizyczne w języku matematyki; zna pojęcia i prawa fizyczne, dzięki którym można wyjaśnić wybrane zjawiska obserwowane w przyrodzie.                            | P6S_WG                                                    |
| A1_W06                                      | Wie, w jaki sposób mechanika teoretyczna i mechanika kwantowa opisują i wyjaśniają właściwy dla nich obszar zjawisk i prawidłowości fizycznych; zna i rozumie język matematyczny tych teorii oraz podstawowe analityczne i numeryczne metody obliczeniowe w nich stosowane.                   | P6S_WG                                                    |
| A1_W07                                      | Zna podstawy pracy doświadczalnej, obserwacyjnej i metrologii; zna budowę i rozumie zasadę funkcjonowania wybranych przyrządów pomiarowych i urządzeń; zna i rozumie budowę podstawowych instrumentów obserwacyjnych stosowanych w astronomii; zna metody szacowania niepewności pomiarowych. | P6S_WG                                                    |
| A1_W08                                      | Zna podstawy algorytmiki wykorzystywane przy tworzeniu programów komputerowych; zna na poziomie podstawowym wybrany język programowania.                                                                                                                                                      | P6S_WG                                                    |
| A1_W09                                      | Rozumie budowę Wszechświata jako całości i jego hierarchiczną strukturę; zna i rozumie budowę podstawowych elementów Wszechświata; rozumie powiązania i zależności pomiędzy poszczególnymi elementami Wszechświata.                                                                           | P6S_WG                                                    |
| A1_W10                                      | Zna i rozumie metody obserwacji astronomicznych oraz metody analizy i interpretacji danych obserwacyjnych.                                                                                                                                                                                    | P6S_WG                                                    |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                            |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| A1_W11              | Zna podstawowe równania opisujące budowę wewnętrzną gwiazd i strukturę atmosfer gwiazd; zna i rozumie podstawowe procesy fizyczne zachodzące wewnątrz gwiazd.                                                                                                                                                                                      | P6S_WG                     |
| A1_W12              | Zna przebieg ewolucji Wszechświata jako całości oraz ewolucję układów planetarnych, gwiazd i galaktyk.                                                                                                                                                                                                                                             | P6S_WG                     |
| A1_W13              | Zna i rozumie budowę i procesy fizyczne zachodzące wewnątrz Słońca i w jego atmosferze.                                                                                                                                                                                                                                                            | P6S_WG                     |
| A1_W14              | Zna kierunki rozwoju, problematykę i najważniejsze osiągnięcia astronomii współczesnej.                                                                                                                                                                                                                                                            | P6S_WG<br>P6S_WK           |
| A1_W15              | Ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną.                                                                                                                                                                                                                                  | P6S_WK                     |
| A1_W16              | Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa, higieny pracy oraz podstawy ergonomii.                                                                                                                                                                                                                                                                       | P6S_WK                     |
| A1_W17              | Zna podstawy przedsiębiorczości, w tym zasady sporządzania biznesplanu; ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością.                                                                                                                                                                                                    | P6S_WK<br>P6S_KO           |
| <b>UMIEJĘTNOŚCI</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                            |
| A1_U01              | Potrafi posługiwać się językiem logiki matematycznej i teorii mnogości; potrafi korzystać z podstawowych twierdzeń i metod algebry.                                                                                                                                                                                                                | P6S_UW                     |
| A1_U02              | Umie wykorzystać podstawowe twierdzenia i metody rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych; potrafi rozwiązywać proste równania różniczkowe.                                                                                                                                                                             | P6S_UW                     |
| A1_U03              | Potrafi stosować ogólne prawa i formuły fizyczne do rozwiązywania konkretnych zadań i problemów o średnim poziomie trudności z zakresu fizyki ogólnej i astronomii.                                                                                                                                                                                | P6S_UW                     |
| A1_U04              | Wykorzystuje poznane metody matematyczne, statystyczne i numeryczne do rozwiązywania wybranych problemów z astronomii; potrafi prowadzić obliczenia przybliżone, przekształcać jednostki oraz weryfikować poprawność otrzymanych wyników.                                                                                                          | P6S_UW                     |
| A1_U05              | Posiada podstawowe umiejętności w zakresie astronomii praktycznej, w tym orientacji na niebie; potrafi zaplanować i wykonać proste obserwacje astronomiczne, analizować wyniki tych obserwacji oraz samodzielnie przygotować sprawozdanie z przeprowadzonych obserwacji, prezentujące jego przebieg, otrzymane wyniki oraz ich analizę i dyskusję. | P6S_UW<br>P6S_UK<br>P6S_UO |
| A1_U06              | Posiada umiejętność formułowania uogólnień i hipotez na podstawie obserwowanych prawidłowości; wyciąga wnioski jakościowe z przeprowadzonej analizy ilościowej.                                                                                                                                                                                    | P6S_UW                     |
| A1_U07              | Potrafi opisać podstawowe równania i procesy fizyczne potrzebne do skonstruowania modelu budowy wnętrza gwiazdy.                                                                                                                                                                                                                                   | P6S_UW                     |
| A1_U08              | Posługuje się jednym z systemów operacyjnych oraz wybranymi pakietami oprogramowania; tworzy proste programy w wybranym języku programowania; potrafi przeprowadzić proste obliczenia numeryczne i symboliczne.                                                                                                                                    | P6S_UW                     |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| A1_U09                       | Wykorzystując dostępne oprogramowanie, potrafi zredagować tekst, przygotować prezentację oraz wizualizować wyniki obliczeń i obserwacji.                                                                                                                                                        | P6S_UW                     |
| A1_U10                       | Potrafi w sposób przystępny omówić wybrane zjawiska, obserwacje, teorie fizyczne lub astronomiczne oraz praktyczne zastosowania astronomii.                                                                                                                                                     | P6S_UW<br>P6S_UK           |
| A1_U11                       | Potrafi uczyć się samodzielnie; umie precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania; sprawnie wyszukuje i wykorzystuje informacje niezbędne do poznania nowego zagadnienia lub rozwiązania problemu. | P6S_UO<br>P6S_UU<br>P6S_KK |
| A1_U12                       | Korzystając z literatury fachowej i innych źródeł, potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną oraz pisemne opracowanie dotyczące astronomii.                                                                                                                                           | P6S_UW<br>P6S_UK           |
| A1_U13                       | W wystąpieniach publicznych i opracowaniach pisemnych rzetelnie cytuje wykorzystywane źródła.                                                                                                                                                                                                   | P6S_UW<br>P6S_KR           |
| A1_U14                       | Posługuje się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w stopniu umożliwiającym czytanie podręczników i literatury specjalistycznej.                                                                                                                   | P6S_UK                     |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            |
| A1_K01                       | Zdaje sobie sprawę z konieczności posiadania odpowiednich kompetencji matematycznych i fizycznych dla zrozumienia i prawidłowego wyjaśnienia różnorodnych zjawisk; zna ograniczenia posiadanej wiedzy i rozumie konieczność dalszego uczenia się.                                               | P6S_KK<br>P6S_UU           |
| A1_K02                       | Rozumie potrzebę propagowania wiedzy fizycznej i astronomicznej; rozumie zależność postępu technologicznego od rozwoju fizyki i astronomii; odróżnia teorię naukową od poglądów pseudonaukowych.                                                                                                | P6S_KK<br>P6S_KO           |
| A1_K03                       | Rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej i etyki w pracy zawodowej i jest zorientowany na ich przestrzeganie.                                                                                                                                                                                | P6S_KR                     |
| A1_K04                       | Potrafi współdziałać i pracować w grupie; rozumie wartość i potrzebę merytorycznej dyskusji opartej na faktach, rzeczowej argumentacji i krytycznej analizie wyciąganych wniosków; posiada umiejętność przekazywania swojej wiedzy i uczenia się od innych.                                     | P6S_KK<br>P6S_UK<br>P6S_UO |
| A1_K05                       | Potrafi organizować pracę, odpowiednio określając priorytety służące realizacji postawionego zadania; wywiązuje się z podjętych zobowiązań.                                                                                                                                                     | P6S_KR<br>P6S_UO           |
| A1_K06                       | Potrafi myśleć i działać kreatywnie.                                                                                                                                                                                                                                                            | P6S_KO<br>P6S_UW           |

Objaśnienie symboli:

PRK – Polska Rama Kwalifikacji

P6S\_WG itp. – kod składnika opisu kwalifikacji dla poziomu 6 w charakterystykach drugiego stopnia PRK

A1\_W – kierunkowy efekt uczenia się w zakresie wiedzy

A1\_U – kierunkowy efekt uczenia się w zakresie umiejętności

A1\_K – kierunkowy efekt uczenia się w zakresie kompetencji społecznych

01, 02, 03 itd. – kolejny numer kierunkowego efektu uczenia się w danej kategorii

**Pokrycie efektów uczenia się określonych w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji przez efekty kierunkowe**

| <b>Kierunek studiów: Astronomia</b><br><b>Poziom kształcenia: studia I stopnia</b><br><b>Profil kształcenia: ogólnoakademicki</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kod składnika opisu Polskiej Ramy Kwalifikacji                                                                                    | Efekty uczenia się określone w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku <i>Astronomia</i>                                              |
| <b>WIEDZA</b><br>absolwent zna i rozumie                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |
| P6S_WG                                                                                                                            | w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów                                                       | A1_W01, A1_W02, A1_W03, A1_W04, A1_W05, A1_W06, A1_W07, A1_W08, A1_W09, A1_W10, A1_W11, A1_W12, A1_W13, A1_W14 |
| P6S_WK                                                                                                                            | fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji<br>podstawowe ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego<br>podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości                                                       | A1_W14, A1_W15, A1_W16, A1_W17                                                                                 |
| <b>UMIEJĘTNOŚCI</b><br>absolwent potrafi                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |
| P6S_UW                                                                                                                            | wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez:<br>– właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji,<br>– dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych | A1_U01, A1_U02, A1_U03, A1_U04, A1_U05, A1_U06, A1_U07, A1_U08, A1_U09, A1_U10, A1_U12, A1_U13, A1_K06         |
| P6S_UK                                                                                                                            | komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii<br>brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich<br>posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego                                                                                                                                   | A1_U05, A1_U10, A1_U12, A1_U14, A1_K04                                                                         |
| P6S_UO                                                                                                                            | planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole<br>współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)                                                                                                                                                                                                                                                | A1_U05, A1_U11, A1_K04, A1_K05                                                                                 |
| P6S_UU                                                                                                                            | samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | A1_U11, A1_K01                                                                                                 |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b><br>absolwent jest gotów do                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |

|        |                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| P6S_KK | krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści<br>uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania<br>opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu | A1_U11, A1_K01,<br>A1_K02, A1_K04 |
| P6S_KO | wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska<br>społecznego<br>inicjowania działania na rzecz interesu publicznego<br>myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy                            | A1_W17, A1_K02,<br>A1_K06         |
| P6S_KR | odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym:<br>– przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych,<br>– dbałości o dorobek i tradycje zawodu                                                                         | A1_U13, A1_K03,<br>A1_K05         |

Objaśnienie symboli:

PRK – Polska Rama Kwalifikacji

P6S\_WG itp. – kod składnika opisu kwalifikacji dla poziomu 6 w charakterystykach drugiego stopnia PRK

A1\_W – kierunkowy efekt uczenia się w zakresie wiedzy

A1\_U – kierunkowy efekt uczenia się w zakresie umiejętności

A1\_K – kierunkowy efekt uczenia się w zakresie kompetencji społecznych

01, 02, 03 itd. – kolejny numer kierunkowego efektu uczenia się w danej kategorii

Matryca efektów uczenia się, form ich realizacji oraz metod weryfikacji

| astronomia<br>studia I stopnia                 | kierunkowe efekty uczenia się |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                       |        |        | Formy realizacji |        |        |        |        | Metody weryfikacji |        |        |        |        |        |        | punkty ETCS |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         |                   |   |
|------------------------------------------------|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|--------|--------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|--------------------------|--------------|------------|----------|------------|---------|------------|-----------------|---------------------|-------------------|------------------------------|---------|-------------------|---|
|                                                | wiedza                        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | umiejętności |        |        |        |        |        |        |        |        |        | kompetencje społeczne |        |        |                  |        |        |        |        |                    |        |        |        |        |        |        |             |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         |                   |   |
|                                                | A1_W01                        | A1_W02 | A1_W03 | A1_W04 | A1_W05 | A1_W06 | A1_W07 | A1_W08 | A1_W09 | A1_W10 | A1_W11 | A1_W12 | A1_W13 | A1_W14       | A1_W15 | A1_W16 | A1_W17 | A1_U01 | A1_U02 | A1_U03 | A1_U04 | A1_U05 | A1_U06 | A1_U07                | A1_U08 | A1_U09 | A1_U10           | A1_U11 | A1_U12 | A1_U13 | A1_U14 | A1_K01             | A1_K02 | A1_K03 | A1_K04 | A1_K05 | A1_K06 | wykład |             | konwersatorium/ćwiczenia | laboratorium | seminarium | praktyka | e-learning | egzamin | sprawdzian | praca kontrolna | sprawozdanie/raport | praca semestralna | rozwiąz. probl. na zajęciach | projekt | wystąpienie ustne |   |
| przedmioty obowiązkowe (dla toku A/B)          |                               |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                       |        |        |                  |        |        |        |        |                    |        |        |        |        |        |        |             |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         |                   |   |
| Wstęp do algebry                               | x                             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |              |        |        |        | x      |        |        |        |        |        |                       |        |        |                  |        |        |        | x      |                    |        |        |        |        | x      | x      |             |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         |                   | 6 |
| Analiza matematyczna 1 (tok A)                 |                               | x      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |              |        |        |        |        | x      |        | x      |        |        |                       | x      |        |                  |        |        |        | x      |                    |        |        |        |        | x      | x      |             |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         | 8                 |   |
| Analiza matematyczna 2 (tok A)                 |                               | x      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |              |        |        |        |        | x      |        | x      |        |        |                       | x      |        |                  |        |        |        | x      |                    |        |        |        |        | x      | x      |             |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         | 8                 |   |
| Analiza matematyczna 3 (tok A)                 |                               | x      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |              |        |        |        |        | x      |        | x      |        |        |                       | x      |        |                  |        |        |        | x      |                    |        |        |        |        | x      | x      |             |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         | 6                 |   |
| Matematyka 1 (tok B)                           | x                             | x      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |              |        |        |        |        | x      |        | x      |        |        |                       |        |        |                  |        |        |        | x      |                    |        |        |        |        | x      | x      |             |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         | 8                 |   |
| Matematyka 2 (tok B)                           | x                             | x      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |              |        |        |        |        | x      |        | x      |        |        |                       |        |        |                  |        |        |        | x      |                    |        |        |        |        | x      | x      |             |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         | 8                 |   |
| Matematyka 3 (tok B)                           | x                             | x      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |              |        |        |        |        | x      |        | x      |        |        |                       |        |        |                  |        |        |        | x      |                    |        |        |        |        | x      | x      |             |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         | 6                 |   |
| Prac. komputerowa metod matematycznych 1       | x                             | x      |        |        |        |        |        | x      |        |        |        |        |        |              |        |        |        |        | x      | x      |        |        |        |                       | x      |        |                  |        |        |        |        |                    |        |        |        |        |        | x      |             |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         | 2                 |   |
| Prac. komputerowa metod matematycznych 2       | x                             | x      |        |        |        |        |        |        | x      |        |        |        |        |              |        |        |        |        | x      | x      |        |        |        |                       | x      |        |                  |        |        |        |        |                    |        |        |        |        |        |        |             | x                        |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         | 2                 |   |
| Podstawy fizyki 1 (tok B)                      |                               |        |        | x      | x      |        | x      |        |        |        |        |        |        |              |        |        |        |        | x      | x      | x      |        |        |                       |        |        | x                | x      |        |        |        |                    |        |        |        |        | x      | x      |             |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              | 10      |                   |   |
| Podstawy fizyki 2 (tok B)                      |                               |        |        | x      | x      |        | x      |        |        |        |        |        |        |              |        |        |        |        | x      | x      | x      |        |        |                       |        |        | x                | x      |        |        |        |                    |        |        |        |        | x      | x      |             |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              | 8       |                   |   |
| Podstawy fizyki 3 (tok B)                      |                               |        |        | x      | x      |        | x      |        |        |        |        |        |        |              |        |        |        |        | x      | x      | x      |        |        |                       |        |        | x                | x      |        |        |        |                    |        |        |        |        | x      | x      |             |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              | 8       |                   |   |
| Podstawy fizyki 4 (tok B)                      |                               |        |        | x      | x      |        | x      |        |        |        |        |        |        |              |        |        |        |        | x      | x      | x      |        |        |                       |        |        | x                | x      |        |        |        |                    |        |        |        |        | x      | x      |             |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              | 6       |                   |   |
| Mechanika (tok A)                              |                               |        |        | x      | x      | x      |        |        |        |        |        |        |        |              |        |        |        |        | x      |        | x      |        |        |                       |        |        | x                | x      |        |        |        |                    |        |        |        |        | x      | x      |             |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         | 10                |   |
| Termodynamika (tok A)                          |                               |        |        | x      | x      |        |        | x      |        |        |        |        |        |              |        |        |        |        | x      |        | x      |        |        |                       |        |        | x                | x      |        |        |        |                    |        |        |        |        | x      | x      |             |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              | 4       |                   |   |
| Elektryczność i magnetyzm (tok A)              |                               |        |        | x      | x      |        |        |        |        |        |        |        |        |              |        |        |        |        | x      |        | x      |        |        |                       |        |        | x                | x      |        |        |        |                    |        |        |        |        | x      | x      |             |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              | 8       |                   |   |
| Fale (tok A)                                   |                               |        |        | x      | x      |        |        |        |        |        |        |        |        |              |        |        |        |        | x      |        | x      |        |        |                       |        |        | x                | x      |        |        |        |                    |        |        |        |        | x      | x      |             |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              | 5       |                   |   |
| Fizyka atomu, jądra i cząstek element. (tok A) |                               |        |        | x      | x      |        |        |        |        |        |        |        |        |              |        |        |        |        | x      |        | x      |        |        |                       |        |        | x                | x      |        |        |        |                    |        |        |        |        | x      | x      |             |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              | 5       |                   |   |
| Fizyka kwantowa                                |                               |        |        |        |        | x      |        |        |        |        |        |        |        |              |        |        |        |        |        |        | x      |        |        |                       |        |        |                  | x      | x      |        |        |                    |        |        |        |        |        | x      | x           | x                        |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              | 5       |                   |   |
| Statystyka matematyczna                        | x                             |        | x      |        |        |        |        |        |        | x      |        |        |        |              |        |        |        |        |        |        | x      | x      | x      |                       |        | x      |                  |        |        |        |        |                    |        |        |        | x      | x      |        |             |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         | 5                 |   |
| Metody numeryczne                              |                               |        | x      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |              |        |        |        |        | x      |        | x      |        |        |                       |        | x      |                  |        |        |        |        |                    |        |        |        |        | x      | x      |             |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         | 5                 |   |
| Metody matematyczne w astronomii               |                               |        | x      |        |        |        |        |        |        | x      |        |        |        |              |        |        |        |        | x      | x      |        |        |        |                       |        |        | x                |        |        |        |        |                    |        |        |        |        |        |        |             | x                        |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         | 3                 |   |
| Podstawy astronomii 1                          |                               |        |        |        | x      |        |        |        |        | x      |        |        |        |              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                       |        |        | x                |        |        |        |        |                    |        |        |        |        |        | x      | x           |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         |                   | 5 |
| Podstawy astronomii 2                          |                               |        |        |        | x      |        |        |        |        | x      |        |        |        |              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                       |        |        | x                |        |        |        |        |                    |        |        |        |        |        | x      | x           |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         | 4                 |   |
| Pracownia astronomiczna                        |                               |        |        |        | x      |        | x      |        |        | x      |        |        |        |              |        |        |        |        |        | x      | x      | x      | x      |                       |        |        |                  |        |        |        |        |                    |        |        |        |        |        |        | x           |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              | 3       |                   |   |
| Ćwiczenia obserwacyjne 1                       |                               |        |        |        | x      |        | x      |        |        | x      |        |        |        |              |        |        |        |        |        | x      | x      |        |        |                       |        |        | x                |        |        |        |        |                    |        |        |        |        |        | x      | x           |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         | 2                 |   |
| Ćwiczenia obserwacyjne 2                       |                               |        |        |        |        |        | x      |        |        | x      |        |        |        |              |        |        |        |        |        |        | x      | x      | x      |                       |        |        | x                |        |        |        |        |                    |        |        |        |        |        | x      | x           |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         | 2                 |   |
| Astrofizyka obserwacyjna 1                     |                               |        |        |        |        |        |        |        |        | x      |        |        |        |              |        |        |        |        |        | x      | x      | x      |        |                       |        |        | x                |        |        |        |        |                    |        |        |        |        |        | x      | x           |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         | 4                 |   |
| Astrofizyka obserwacyjna 2                     |                               |        |        |        |        |        |        |        |        | x      |        |        |        |              |        |        |        |        |        |        | x      | x      |        |                       |        |        |                  | x      |        |        |        |                    |        |        |        |        |        | x      | x           |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         | 4                 |   |
| Budowa i ewolucja gwiazd                       |                               |        |        |        |        |        |        |        |        | x      |        |        |        |              |        |        |        |        |        | x      |        |        |        |                       |        |        |                  |        |        |        |        |                    |        |        |        |        |        |        | x           | x                        |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         | 5                 |   |
| Astrofizyka układów planetarnych               |                               |        |        |        |        | x      |        |        |        |        |        |        |        |              |        |        |        |        |        | x      |        |        |        |                       |        |        |                  |        |        |        |        |                    |        |        |        |        |        |        | x           | x                        |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         | 4                 |   |
| Wstęp do fizyki Słońca                         |                               |        |        |        |        |        |        |        |        |        | x      | x      |        | x            |        |        |        |        |        |        |        | x      |        |                       |        |        |                  |        |        |        |        |                    |        |        |        |        |        | x      | x           |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         | 5                 |   |
| Teoria atmosfer gwiazdowych                    |                               |        |        |        | x      | x      |        |        |        |        | x      |        | x      |              |        |        |        |        |        | x      |        |        |        |                       |        |        |                  |        |        |        |        |                    |        |        |        |        |        | x      | x           |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         | 5                 |   |
| Wstęp do systemów operacyjnych                 |                               |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                       |        |        |                  |        |        |        |        |                    |        |        |        |        |        |        | x           | x                        |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         |                   | 2 |
| Algorytmy i programowanie                      |                               |        |        |        |        |        |        |        |        |        | x      |        |        |              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                       |        |        |                  |        |        |        |        |                    |        |        |        |        |        |        |             |                          |              |            |          |            |         |            |                 |                     |                   |                              |         |                   |   |