

# Modelowy plan studiów

## 1. Semestr studiów 1 – zimowy

1

| Lp.  | Przedmiot                                                  | ECTS | godziny |     |     |       |     |      |     | E / Z |
|------|------------------------------------------------------------|------|---------|-----|-----|-------|-----|------|-----|-------|
|      |                                                            |      | WYK     | ĆW  | LAB | LAB K | SEM | PROJ | Σ   |       |
| 1    | Analiza matematyczna w fizyce 1                            | 9    | 30      | 75  |     |       |     |      | 105 | E     |
| 2    | Algebra w fizyce                                           | 5    | 15      | 30  |     |       |     |      | 45  | E     |
| 3    | Podstawy fizyki 1                                          | 9    | 60      | 45  |     |       |     |      | 105 | E     |
| 4    | Praktyczny warsztat badawczy fizyka 1                      | 5    |         | 12  | 18  | 42    |     |      | 72  | Z     |
| 5    | Poznaj swój Wydział: wprowadzenie do studiowania           | 0    |         |     |     |       | 5   |      | 5   | Z     |
| 6    | Przedmiot humanistyczno-społeczny 1 (z oferty uczelnianej) | 2    | 30      |     |     |       |     |      | 30  | Z     |
| 7    | Podstawowe szkolenie z zakresu BHP                         | 0    | 4       |     |     |       |     |      | 4   | Z     |
| 8    | Przysposobienie biblioteczne                               | 0    | 2       |     |     |       |     |      | 2   | Z     |
| Suma |                                                            | 30   | 141     | 162 | 18  | 42    | 5   | 0    | 368 | 3E    |

## 2. Semestr studiów 2 – letni

2

| Lp.  | Przedmiot                             | ECTS | godziny |     |     |       |     |      |     | E / Z |
|------|---------------------------------------|------|---------|-----|-----|-------|-----|------|-----|-------|
|      |                                       |      | WYK     | ĆW  | LAB | LAB K | SEM | PROJ | Σ   |       |
| 1    | Analiza matematyczna w fizyce 2       | 7    | 30      | 75  |     |       |     |      | 105 | E     |
| 2    | Podstawy fizyki 2                     | 7    | 60      | 45  |     |       |     |      | 105 | E     |
| 3    | Mechanika klasyczna                   | 5    | 30      | 30  |     |       |     |      | 60  | E     |
| 4    | Praktyczny warsztat badawczy fizyka 2 | 3    |         |     | 33  | 12    |     |      | 45  | Z     |
| 5    | Podstawy programowania                | 4    | 30      | 8   |     | 22    |     |      | 60  | Z     |
| 6    | Język obcy 1                          | 4    |         | 60  |     |       |     |      | 60  | Z     |
| Suma |                                       | 30   | 150     | 218 | 33  | 34    | 0   | 0    | 435 | 3E    |

### 3. Semestr studiów 3 – zimowy

3

| Lp.  | Przedmiot                                         | ECTS | godziny |     |     |       |     |      |     | E / Z |
|------|---------------------------------------------------|------|---------|-----|-----|-------|-----|------|-----|-------|
|      |                                                   |      | WYK     | ĆW  | LAB | LAB K | SEM | PROJ | Σ   |       |
| 1    | Elektrodynamika                                   | 5    | 30      | 30  |     |       |     |      | 60  | E     |
| 2    | Fizyka kwantowa 1                                 | 5    | 30      | 30  |     |       |     |      | 60  | E     |
| 3    | Metody matematyczne fizyki                        | 4    | 15      | 30  |     |       |     |      | 45  | Z     |
| 4    | Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka w fizyce | 4    |         | 30  |     | 30    |     |      | 60  | Z     |
| 5    | Podstawy elektroniki                              | 4    |         | 15  | 30  |       |     |      | 45  | Z     |
| 6    | Języki programowania                              | 4    | 30      |     |     | 30    |     |      | 60  | Z     |
| 7    | Wychowanie fizyczne 1                             | 0    |         | 30  |     |       |     |      | 30  | Z     |
| 8    | Język obcy 2                                      | 4    |         | 60  |     |       |     |      | 60  | Z     |
| Suma |                                                   | 30   | 105     | 225 | 30  |       |     | 60   | 420 | 2E    |

### 4. Semestr studiów 4 – letni

4

| Lp. | Przedmiot                                            | ECTS | godziny |    |     |       |     |      |    | E / Z |
|-----|------------------------------------------------------|------|---------|----|-----|-------|-----|------|----|-------|
|     |                                                      |      | WYK     | ĆW | LAB | LAB K | SEM | PROJ | Σ  |       |
| 1   | Termodynamika i fizyka statystyczna                  | 5    | 30      | 30 |     |       |     |      | 60 | E     |
| 2   | Elektronika w eksperymencie fizycznym                | 3    |         | 15 | 30  |       |     |      | 45 | Z     |
| 3   | Fizyka jądrowa z elementami technologii kwantowych 1 | 3    | 18      | 12 |     |       |     |      | 30 | Z     |
| 4   | Fizyka materiałów 1                                  | 2    | 30      |    |     |       |     |      | 30 | Z     |
| 5   | Inżynieria danych i modelowanie interdyscyplinarne 1 | 3    | 30      |    |     |       |     |      | 30 | Z     |
| 6   | Optyka i fotonika 1                                  | 3    | 24      |    | 6   |       |     |      | 30 | Z     |
| 7   | Fizyka medyczna 1                                    | 2    | 30      |    |     |       |     |      | 30 | Z     |
| 8   | Podstawy fizyki 3                                    | 2    | 30      |    |     |       |     |      | 30 | E     |
| 9   | Blok programistyczny (4.1)                           | 3    |         |    |     |       |     |      | 30 | Z     |
| 10  | Wychowanie fizyczne 2                                | 0    |         | 30 |     |       |     |      | 30 | Z     |

|    |              |    |         |     |    |       |  |      |     |    |
|----|--------------|----|---------|-----|----|-------|--|------|-----|----|
| 11 | Język obcy 3 | 4  |         | 60  |    |       |  |      | 60  | Z  |
|    |              | 30 | 192÷202 | 147 | 36 | 10÷24 |  | 6÷10 | 405 | 2E |

#### 4.1. Blok programistyczny (semestr 4) – do wyboru jeden przedmiot

| Lp. | Przedmiot                                                   | ECTS | godziny |    |     |       |     |      |    | E / Z |
|-----|-------------------------------------------------------------|------|---------|----|-----|-------|-----|------|----|-------|
|     |                                                             |      | WYK     | ĆW | LAB | LAB K | SEM | PROJ | Σ  |       |
| 1   | Zaawansowane programowanie w C++                            | 3    | 10      |    |     | 10    |     | 10   | 30 | Z     |
| 2   | Zaawansowane programowanie w Pythonie                       | 3    | 10      |    |     | 10    |     | 10   | 30 | Z     |
| 3   | Obliczenia inżynierskie w środowiskach Mathematica i MATLAB | 3    |         |    |     | 24    |     | 6    | 30 | Z     |

### 5. Semestr studiów 5 – zimowy

5

| Lp. | Przedmiot                                                  | ECTS  | godziny           |       |        |        |     |      |     | E / Z |
|-----|------------------------------------------------------------|-------|-------------------|-------|--------|--------|-----|------|-----|-------|
|     |                                                            |       | WYK               | ĆW    | LAB    | LAB K  | SEM | PROJ | Σ   |       |
| 1   | Przedmiot rozszerzony 1 (5.1)                              | 3     |                   |       |        |        |     |      |     | E     |
| 2   | Przedmiot rozszerzony 2 (5.1)                              | 3     |                   |       |        |        |     |      |     | E     |
| 3   | Blok ogólny (5.2)<br>(konieczny wybór za min. 6 ECTS)      | 6 ÷ 9 | } łącznie 15 ECTS |       |        |        |     |      |     | Z     |
| 4   | Blok narzędziowy (5.3)<br>(konieczny wybór za min. 6 ECTS) | 6 ÷ 9 |                   |       |        |        |     |      |     | Z     |
| 5   | Blok elektroniki cyfrowej (5.4)                            | 4     |                   |       |        |        |     |      | 60  | Z     |
| 6   | Podstawy druku 3D                                          | 2     | 6                 |       | 24     |        |     |      | 30  | Z     |
| 7   | Metody numeryczne                                          | 3     | 30                |       |        | 15     |     |      | 45  | Z     |
| 8   | Wychowanie fizyczne 3                                      | 0     |                   | 30    |        |        |     |      | 30  | Z     |
|     |                                                            | 30    | 151÷260           | 30÷85 | 60÷216 | 15÷105 | 0÷5 | 0÷42 | 415 | 2E    |

#### 5.1. Blok przedmiotów rozszerzonych (semestr 5) – do wyboru dwa przedmioty

| Lp. | Przedmiot                                            | ECTS | godziny |    |     |       |     |      |    | E / Z |
|-----|------------------------------------------------------|------|---------|----|-----|-------|-----|------|----|-------|
|     |                                                      |      | WYK     | ĆW | LAB | LAB K | SEM | PROJ | Σ  |       |
| 1   | Fizyka jądrowa z elementami technologii kwantowych 2 | 3    | 35      |    |     | 15    |     |      | 50 | E     |
| 2   | Optyka i fotonika 2                                  | 3    | 30      |    | 20  |       |     |      | 50 | E     |

|   |                                                      |   |    |    |  |    |   |    |    |   |
|---|------------------------------------------------------|---|----|----|--|----|---|----|----|---|
| 3 | Inżynieria danych i modelowanie interdyscyplinarne 2 | 3 | 30 |    |  | 20 |   |    | 50 | E |
| 4 | Fizyka medyczna 2                                    | 3 | 40 | 10 |  |    |   |    | 50 | E |
| 5 | Fizyka materiałów 2                                  | 3 | 30 |    |  |    | 5 | 15 | 50 | E |

## 5.2. Blok ogólny (semestr 5) – do wyboru od dwóch do trzech przedmiotów

| Lp. | Przedmiot                                                       | ECTS | godziny |    |     |       |     |      |    | E / Z |
|-----|-----------------------------------------------------------------|------|---------|----|-----|-------|-----|------|----|-------|
|     |                                                                 |      | WYK     | ĆW | LAB | LAB K | SEM | PROJ | Σ  |       |
| 1   | Oddziaływanie fal elektromagnetycznych z materią <sup>5/7</sup> | 3    | 20      |    | 10  |       |     |      | 30 | Z     |
| 2   | Podstawy chemii <sup>5/7</sup>                                  | 3    | 18      |    | 12  |       |     |      | 30 | Z     |
| 3   | Fizyka kwantowa 2 <sup>5/7</sup>                                | 3    | 16      |    |     |       |     | 14   | 30 | Z     |
| 4   | Fizyka przemian fazowych i zjawisk krytycznych <sup>5/7</sup>   | 3    | 30      |    |     |       |     |      | 30 | Z     |
| 5   | Półprzewodniki i ich zastosowania <sup>5/7</sup>                | 3    | 30      |    | 15  |       |     |      | 45 | Z     |
| 6   | Fizyka układów nieliniowych <sup>5/7</sup>                      | 3    | 10      | 20 |     |       |     |      | 30 | Z     |
| 7   | Fizyka zjawisk transportu <sup>5/-</sup>                        | 3    | 30      |    |     |       |     |      | 30 | Z     |
| 8   | Wybrane działy matematyki <sup>5/7</sup>                        | 3    | 10      | 20 |     |       |     |      | 30 | Z     |
| 9   | Materiały optyczne i ich właściwości <sup>5/7</sup>             | 3    | 24      |    | 6   |       |     |      | 30 | Z     |

gdzie: <sup>5/-</sup> przedmioty do realizacji w semestrze 5; <sup>5/7</sup> przedmioty, które mogą być realizowane zarówno w semestrze 5 jak i w semestrze 7 (w ramach bloku ogólnie-narzędziowo-specjalistycznego)

## 5.3. Blok narzędziowy (semestr 5) – do wyboru od dwóch do trzech przedmiotów

| Lp. | Przedmiot                                                    | ECTS | godziny |    |     |       |     |      |    | E / Z |
|-----|--------------------------------------------------------------|------|---------|----|-----|-------|-----|------|----|-------|
|     |                                                              |      | WYK     | ĆW | LAB | LAB K | SEM | PROJ | Σ  |       |
| 1   | Wprowadzenie do uczenia maszynowego <sup>5/7</sup>           | 3    | 10      |    |     | 20    |     |      | 30 | Z     |
| 2   | Analiza szeregów czasowych <sup>5/-</sup>                    | 3    | 10      |    | 20  |       |     |      | 30 | Z     |
| 3   | Wprowadzenie do komputerowych metod symulacji <sup>5/-</sup> | 3    | 12      |    |     | 18    |     |      | 30 | Z     |
| 4   | Laboratorium sieci neuronowych <sup>5/7</sup>                | 3    |         |    | 30  |       |     |      | 30 | Z     |
| 5   | Komputerowe systemy pomiarowe <sup>5/7</sup>                 | 3    | 15      |    | 30  |       |     |      | 45 | Z     |

|    |                                                            |   |    |  |    |    |  |   |    |   |
|----|------------------------------------------------------------|---|----|--|----|----|--|---|----|---|
| 6  | Obliczenia kwantowe <sup>5/7</sup>                         | 3 | 14 |  | 8  |    |  | 8 | 30 | Z |
| 7  | Programowanie zaawansowane w C# <sup>5/-</sup>             | 3 |    |  |    | 26 |  | 4 | 30 | Z |
| 8  | Programowanie obiektowe w Java <sup>5/-</sup>              | 3 |    |  |    | 24 |  | 6 | 30 | Z |
| 9  | Matlab w projektowaniu elementów optycznych <sup>5/-</sup> | 3 | 5  |  |    | 20 |  | 5 | 30 | Z |
| 10 | Wstęp do optyki numerycznej <sup>5/-</sup>                 | 3 |    |  | 30 |    |  |   | 30 | Z |

gdzie: <sup>5/-</sup> przedmioty do realizacji w semestrze 5; <sup>5/7</sup> przedmioty, które mogą być realizowane zarówno w semestrze 5 jak i w semestrze 7 (w ramach bloku ogólnie-narzędziowo-specjalistycznego)

#### 5.4. Blok elektroniki cyfrowej (semestr 5) – do wyboru jeden przedmiot

| Lp. | Przedmiot                                               | ECTS | godziny |    |     |       |     |      |    | E / Z |
|-----|---------------------------------------------------------|------|---------|----|-----|-------|-----|------|----|-------|
|     |                                                         |      | WYK     | ĆW | LAB | LAB K | SEM | PROJ | Σ  |       |
| 1   | Wprowadzenie do LabVIEW i układów kontrolno-pomiarowych | 4    | 15      |    | 45  |       |     |      | 60 | Z     |
| 2   | Podstawy systemów wbudowanych                           | 4    | 15      |    | 36  |       |     | 9    | 60 | Z     |
| 3   | Podstawy systemów mikroprocesorowych                    | 4    | 15      |    | 36  |       |     | 9    | 60 | Z     |

### 6. Semestr studiów 6 – letni

6

| Lp. | Przedmiot                                                        | ECTS   | godziny           |      |        |       |     |       |     | E / Z |
|-----|------------------------------------------------------------------|--------|-------------------|------|--------|-------|-----|-------|-----|-------|
|     |                                                                  |        | WYK               | ĆW   | LAB    | LAB K | SEM | PROJ  | Σ   |       |
| 1   | Laboratorium przeddyplomowe                                      | 4      |                   |      | 60     |       |     |       | 60  | Z     |
| 2   | Seminarium przeddyplomowe                                        | 2      |                   |      |        |       | 30  |       | 30  | Z     |
| 3   | Blok specjalistyczny 1 (6.1)<br>(konieczny wybór za min. 9 ECTS) | 9 ÷ 15 | } łącznie 24 ECTS |      |        |       |     |       |     | Z     |
| 4   | Blok specjalistyczny 2 (6.2)<br>(konieczny wybór za min. 9 ECTS) | 9 ÷ 15 |                   |      |        |       |     |       |     | Z     |
|     |                                                                  | 30     | 0÷190             | 0÷15 | 60÷305 | 0÷67  | 30  | 0÷105 | 330 | 0E    |

#### 6.1. Blok specjalistyczny 1 (semestr 6) – do wyboru od trzech do pięciu przedmiotów

| Lp. | Przedmiot                        | ECTS | godziny |    |     |       |     |      |    | E / Z |
|-----|----------------------------------|------|---------|----|-----|-------|-----|------|----|-------|
|     |                                  |      | WYK     | ĆW | LAB | LAB K | SEM | PROJ | Σ  |       |
| 1   | Podstawy fotoniki światłowodowej | 3    | 24      |    | 6   |       |     |      | 30 | Z     |

|    |                                            |   |    |    |    |    |  |    |    |   |
|----|--------------------------------------------|---|----|----|----|----|--|----|----|---|
| 2  | Układy optoelektroniczne                   | 3 | 4  |    | 8  |    |  | 18 | 30 | Z |
| 3  | Wprowadzenie do optyki nieliniowej         | 3 | 15 |    | 15 |    |  |    | 30 | Z |
| 4  | Optyka dyfrakcyjna i fourierowska          | 3 |    |    | 30 |    |  |    | 30 | Z |
| 5  | Informatyka optyczna i holografia          | 3 |    |    | 30 |    |  |    | 30 | Z |
| 6  | Dozymetria i ochrona radiologiczna         | 3 | 20 |    | 10 |    |  |    | 30 | Z |
| 7  | Laboratorium technik jądrowych             | 3 |    |    | 30 |    |  |    | 30 | Z |
| 8  | Podstawy inżynierii kwantowej              | 3 | 20 |    |    |    |  | 10 | 30 | Z |
| 9  | Mechanika kwantowa układów wielu cząstek   | 3 | 18 |    |    |    |  | 12 | 30 | Z |
| 10 | Modelowanie procesów społecznych           | 3 | 15 |    |    | 15 |  |    | 30 | Z |
| 11 | Podstawy teorii informacji                 | 3 | 10 |    |    |    |  | 20 | 30 | Z |
| 12 | Procesy stochastyczne                      | 3 | 15 | 15 |    |    |  |    | 30 | Z |
| 13 | Laboratorium układów złożonych             | 3 |    |    | 30 |    |  |    | 30 | Z |
| 14 | Diagnostyka kardiologiczna                 | 3 | 30 |    |    |    |  |    | 30 | Z |
| 15 | Data science w medycynie                   | 3 | 15 |    | 15 |    |  |    | 30 | Z |
| 16 | Metody obliczeniowe w fizyce ciała stałego | 3 | 10 |    | 30 |    |  |    | 40 | Z |
| 17 | Wstęp do nadprzewodnictwa i magnetyzmu     | 3 | 20 |    |    |    |  | 10 | 30 | Z |
| 18 | Jonika ciała stałego i fotowoltaika        | 3 | 30 |    | 30 |    |  |    | 60 | Z |
| 19 | Chemia ciała stałego                       | 3 | 15 |    | 15 |    |  |    | 30 | Z |
| 20 | Wytwarzanie i charakteryzacja ciał stałych | 4 | 15 |    | 45 |    |  |    | 60 | Z |

## 6.2. Blok specjalistyczny 2 (semestr 6) – do wyboru od trzech do pięciu przedmiotów

| Lp. | Przedmiot                             | ECTS | godziny |    |     |       |     |      |    | E / Z |
|-----|---------------------------------------|------|---------|----|-----|-------|-----|------|----|-------|
|     |                                       |      | WYK     | ĆW | LAB | LAB K | SEM | PROJ | Σ  |       |
| 1   | Analiza danych w środowisku CERN ROOT | 3    |         |    | 20  |       |     | 10   | 30 | Z     |
| 2   | Podstawy układów programowalnych FPGA | 3    |         |    | 30  |       |     |      | 30 | Z     |

|    |                                                                    |   |    |  |    |    |  |    |    |   |
|----|--------------------------------------------------------------------|---|----|--|----|----|--|----|----|---|
| 3  | Podstawy sieci komputerowych oraz HPC                              | 3 |    |  | 20 |    |  | 10 | 30 | Z |
| 4  | Zaawansowana analiza sygnału                                       | 3 | 15 |  | 15 |    |  |    | 30 | Z |
| 5  | Symulacje w biologii i medycynie                                   | 3 | 20 |  |    |    |  | 10 | 30 | Z |
| 6  | Prototypowanie urządzeń medycznych                                 | 3 |    |  | 30 |    |  |    | 30 | Z |
| 7  | Pakiet R w analizie i wizualizacji danych                          | 3 |    |  |    | 30 |  |    | 30 | Z |
| 8  | Projektowanie i programowanie układów optycznych                   | 3 | 10 |  | 20 |    |  |    | 30 | Z |
| 9  | Technologie obrazowania                                            | 3 | 15 |  | 15 |    |  |    | 30 | Z |
| 10 | Algorytmy ewolucyjne                                               | 3 | 16 |  |    | 14 |  |    | 30 | Z |
| 11 | Projektowanie i programowanie baz danych                           | 2 | 7  |  |    | 8  |  | 15 | 30 | Z |
| 12 | Wstęp do energetyki jądrowej z elementami bezpieczeństwa jądrowego | 3 | 30 |  |    |    |  |    | 30 | Z |

## 7. Semestr studiów 7 – zimowy

7

| Lp. | Przedmiot                                    | ECTS | godziny |       |     |       |     |         |     | E / Z |
|-----|----------------------------------------------|------|---------|-------|-----|-------|-----|---------|-----|-------|
|     |                                              |      | WYK     | ĆW    | LAB | LAB K | SEM | PROJ    | Σ   |       |
| 1   | Laboratorium dyplomowe                       | 3    |         |       | 45  |       |     |         | 45  | Z     |
| 2   | Seminarium dyplomowe                         | 3    |         |       |     |       | 30  |         | 30  | Z     |
| 3   | Blok ogóln-specjalistyczno-narzędziowy (7.1) | 6    |         |       |     |       |     |         |     | Z     |
| 4   | HS2 (7.2)<br>(oferta wydziałowa)             | 3    |         |       |     |       |     |         |     | Z     |
| 5   | Praca dyplomowa inżynierska                  | 15   |         |       |     |       |     | 90      | 90  | E     |
| 6   | Praktyka zawodowa                            | 4    |         |       |     |       |     | 100     | 100 | Z     |
|     |                                              | 34   | 52÷80   | 10÷40 | 45  | 0     | 30  | 190÷219 | 355 | 1E    |

**7.1. Blok ogólno-specjalistyczno-narzędziowy (semestr 7) – do wyboru dwa przedmioty**

| Lp. | Przedmiot                                            | ECTS | godziny |    |     |       |     |      |    | E / Z |
|-----|------------------------------------------------------|------|---------|----|-----|-------|-----|------|----|-------|
|     |                                                      |      | WYK     | ĆW | LAB | LAB K | SEM | PROJ | Σ  |       |
| 1   | Optyka i fizjologia widzenia z elementami optometrii | 3    | 30      | 15 |     |       |     |      | 45 | Z     |
| 2   | Biofizyka radiacyjna                                 | 3    | 30      |    |     |       |     |      | 30 | Z     |
| 3   | Pola kwantowe w fizyce                               | 3    | 20      | 10 |     |       |     |      | 30 | Z     |
| 4   | Informacja kwantowa i cyberbezpieczeństwo            | 3    | 24      |    |     |       |     | 6    | 30 | Z     |
| 5   | Rozwiązania MedTech                                  | 3    | 17      |    |     |       |     | 13   | 30 | Z     |
| 6   | Wybrane przedmioty <sup>5/7</sup> z bloków 5.2 i 5.3 | 3    |         |    |     |       |     |      | 30 | Z     |

**7.2. Blok HES 2 (semestr 7) – do wyboru jeden przedmiot**

| Lp. | Przedmiot                        | ECTS | godziny |    |     |       |     |      |    | E / Z |
|-----|----------------------------------|------|---------|----|-----|-------|-----|------|----|-------|
|     |                                  |      | WYK     | ĆW | LAB | LAB K | SEM | PROJ | Σ  |       |
| 1   | Przedsiębiorczość technologiczna | 3    | 15      | 15 |     |       |     |      | 30 | Z     |
| 2   | Podstawy inżynierii projektów    | 3    | 20      | 10 |     |       |     |      | 30 | Z     |
| 3   | Redakcja prac naukowych          | 3    | 20      |    |     |       |     | 10   | 30 | Z     |