

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Module name: Medical physics 2

Academic year: 2019/2020 Code: ZSDA-3-0143-s ECTS credits: 3

Faculty of: Szkoła Doktorska AGH

Field of study: Szkoła Doktorska AGH Speciality: —

Study level: Third-cycle studies Form and type of study: Full-time studies

Lecture language: English Profile of education: Academic (A) Semester: 0

Course homepage: —

Responsible teacher: dr hab. inż. Jung Aleksandra (Aleksandra.Jung@fis.agh.edu.pl)

### Module summary

Student będzie miał możliwość zdobycia wiedzy dotyczącej podstaw fizycznych najnowszych metod diagnostycznych i terapeutycznych stosowanych w medycynie.

### Description of learning outcomes for module

| MLO code                            | Student after module completion has the knowledge/ knows how to/is able to  | Connections with FLO    | Method of learning outcomes verification (form of completion) |
|-------------------------------------|---|-------------------------|---|
| Social competence: is able to       |   |                         |   |
| M_K001                              | Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania i znaczenie prowadzonych badań naukowych.   | SDA3A_K01               | Activity during classes                                       |
| Skills: he can                      |   |                         |   |
| M_U001                              | Potrafi przeprowadzić analizę eksperymentu badawczego i ocenić uzyskane wyniki  | SDA3A_U04,<br>SDA3A_U01 | Presentation  |
| Knowledge: he knows and understands |   |                         |   |
| M_W001                              | Posiada wiedzę o zjawiskach fizycznych wykorzystywanych w diagnostyce i terapii medycznej, o sposobach pomiaru i najnowszych rozwiązaniach aparaturowych. | SDA3A_W03,<br>SDA3A_W02 | Activity during classes                                       |
| M_W002                              | Posiada wiedzę na temat aktualnie prowadzonych prac badawczych w zakresie aparatury medycznej.  | SDA3A_W03,<br>SDA3A_W02 | Activity during classes                                       |

**Number of hours for each form of classes**

| Suma | Form of classes |                    |                    |                 |                      |                 |                   |                   |           |                               |          |
|------|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|----------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------|-------------------------------|----------|
|      | Lectures        | Auditorium classes | Laboratory classes | Project classes | Conversation seminar | Seminar classes | Practical classes | Fieldwork classes | Workshops | Prace kontrolne i przejściowe | Lektorat |
| 30   | 12              | 0                  | 0                  | 0               | 0                    | 18              | 0                 | 0                 | 0         | 0                             | 0        |

**FLO matrix in relation to forms of classes**

| MLO code                            | Student after module completion has the knowledge/ knows how to/is able to  | Form of classes |                    |                    |                 |                      |                 |                   |                   |           |                               |          |
|-------------------------------------|---|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|----------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------|-------------------------------|----------|
|                                     |   | Lectures        | Auditorium classes | Laboratory classes | Project classes | Conversation seminar | Seminar classes | Practical classes | Fieldwork classes | Workshops | Prace kontrolne i przejściowe | Lektorat |
| Social competence: is able to       |   |                 |                    |                    |                 |                      |                 |                   |                   |           |                               |          |
| M_K001                              | Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia i znaczenie prowadzonych badań naukowych.   | +               | -                  | -                  | -               | -                    | +               | -                 | -                 | -         | -                             | -        |
| Skills: he can                      |   |                 |                    |                    |                 |                      |                 |                   |                   |           |                               |          |
| M_U001                              | Potrafi przeprowadzić analizę eksperymentu badawczego i ocenić uzyskane wyniki  | +               | -                  | -                  | -               | -                    | +               | -                 | -                 | -         | -                             | -        |
| Knowledge: he knows and understands |   |                 |                    |                    |                 |                      |                 |                   |                   |           |                               |          |
| M_W001                              | Posiada wiedzę o zjawiskach fizycznych wykorzystywanych w diagnostyce i terapii medycznej, o sposobach pomiaru i najnowszych rozwiązaniach aparaturowych. | +               | -                  | -                  | -               | -                    | +               | -                 | -                 | -         | -                             | -        |
| M_W002                              | Posiada wiedzę na temat aktualnie prowadzonych prac badawczych w zakresie aparatury medycznej.  | +               | -                  | -                  | -               | -                    | +               | -                 | -                 | -         | -                             | -        |

## Student workload (ECTS credits balance)

| Student activity form                        | Student workload |
|--|------------------|
| Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka    | 30 h             |
| Preparation for classes                      | 20 h             |
| Realization of independently performed tasks | 20 h             |
| Summary student workload                     | 70 h             |
| Module ECTS credits                          | 3 ECTS           |

## Additional information

### Module content

#### Lectures

Diagnostic imaging – physical introduction, principles of measurement for selected methods:

- X-ray diagnosis, nuclear medicine
- Ultrasonography, magnetic resonance, thermography, photodynamic therapy, endoscopy

Fundamental physics for selected therapeutic methods:

- Electrotherapy, magnetotherapy, laser therapy
- Radiotherapy

Ionizing and non-ionizing radiation dosimetry – fundamentals of radiation protection  
Bionanotechnology application in selected diagnostic and therapeutic methods.

#### Seminar classes

Zagadnienia związane z tematyką wykładu

### Teaching methods and techniques:

Lectures: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej.

Seminar classes: Na zajęciach seminaryjnych podstawą jest prezentacja multimedialna oraz ustna prowadzona przez studentów. Kolejnym ważnym elementem kształcenia są odpowiedzi na powstałe pytania, a także dyskusja studentów nad prezentowanymi treściami.

### Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uczęszczanie na zajęcia obowiązkowe i przedstawienie prezentacji.

### Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Lectures:

– Attendance is mandatory: No

– Participation rules in classes: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Seminar classes:

- Attendance is mandatory: Yes
- Participation rules in classes: Studenci prezentują na forum grupy temat wskazany przez prowadzącego oraz uczestniczą w dyskusji nad tym tematem. Ocenie podlega zarówno wartość merytoryczna prezentacji, jak i tzw. kompetencje miękkie.

### **Method of calculating the final grade**

Ocenę końcową stanowi ocena prezentacji wybranego problemu z zakresu tematyki wykładów i aktywnego udziału w grupowej dyskusji podczas prezentacji

### **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:**

Usprawiedliwiona nieobecność na zajęciach obowiązkowych wymaga od studenta samodzielnego opanowania omawianego na tych zajęciach materiału.

### **Prerequisites and additional requirements**

Znajomość podstawowych zagadnień biologii człowieka i praw fizyki. Nie jest wymagane zaliczenie modułu Fizyka medyczna 1.

### **Recommended literature and teaching resources**

1. red. B. Pruszyński, Diagnostyka obrazowa. Podstawy teoretyczne metodyka badań. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2000
2. Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna 2000 pod red. M. Nałęcz, tom 8 Obrazowanie medyczne, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa 2003
3. Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna 2000 pod red. M. Nałęcz, tom 8 Fizyka medyczna, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa 2002
4. red. A. Hryniewicz, E. Rokita, Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000
5. W. Allison, Fundamental Physics for Probing and Imaging, Oxford University Press, New York 2006
6. red. H.S.Nalwa, T. Webster, Cancer Nanotechnology, American Scientific Publishers, 2007

### **Scientific publications of module course instructors related to the topic of the module**

- 1.Jung A, Wasilewska-Radwanska M, Kopanski Z, 2002, Semiempirical model for diagnostics Helicobacter pylori infection by use of <sup>14</sup>C labelled urea, Nukleonika, 47(3), 95-99
- 2.Jung A, Krisper P, Schneditz D, 2006, Measures of Efficiency in Extracorporeal Liver Support Systems, Romanian Journal of Hepatology, 2(3), 55-63
- 3.Jung A, Krisper P, Haditsch B, Stauber RE, Trauner M, Holzer H, Schneditz D, 2006, Bilirubin kinetic modeling for quantification of extracorporeal liver support. Blood Purificat, 24(4), 413-422
- 4.Jung A, Korohoda P, Krisper P, Schneditz D, 2012, Relationship between kinetics of albumin-bound bilirubin and water-soluble urea in extracorporeal blood purification, Nephrology Dialysis Transplantation, 27(3), 1200-1206

### **Additional information**

None