

|                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| <b>1. Field of study</b>          | <b>Biology</b>              |
| 2. Faculty                        | Faculty of Natural Sciences |
| 3. Academic year of entry         | 2020/2021 (winter term)     |
| 4. Level of qualifications/degree | second-cycle studies        |
| 5. Degree profile                 | general academic            |
| 6. Mode of study                  | full-time                   |

**Module:** Physics and chemistry of nanomaterials

**Module code:** 2BL\_120a

**1. Number of the ECTS credits:** 4

| <b>2. Learning outcomes of the module</b> |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <b>code</b>                               | <b>description</b>   | <b>learning outcomes of the programme</b> | <b>level of competence (scale 1-5)</b> |
| 2BL_120_1                                 | Definiuje podstawowe pojęcia z zakresu nanotechnologii. Potrafi opisać metody produkcji nanomateriałów, zaklasyfikować poszczególne nanomateriały, posiada wiedzę na temat zróżnicowania omawianych nanostruktur.  | 2BL_K01_P<br>2BL_U02_P<br>2BL_W01_P       | 4<br>4<br>4                            |
| 2BL_120_2                                 | Posiada wiedzę na temat własności fizykochemicznych, oraz zastosowaniu poszczególnych nanostruktur w różnych dziedzinach życia.  | 2BL_U02_P<br>2BL_W01_P                    | 4<br>4                                 |
| 2BL_120_3                                 | Posiada umiejętności pozwalające rozpatrywać pozytywne i negatywne skutki zastosowania nanomateriałów w kontekście środowiska naturalnego, w tym głównie ich oddziaływanie na mikroorganizmy, organizmy wyższe etc. Zna potencjalne wady i zagrożenia płynące ze stosowania nanotechnologii oraz podstawowe mechanizmy decydujące o toksyczności lub jego braku na badane organizmy. | 2BL_U02_P<br>2BL_W01_P<br>2BL_W07_P       | 5<br>5<br>5                            |
| 2BL_120_4                                 | Zna podstawowe techniki eksperymentalne służące badaniu materiałów w nanoskali. Umie zróżnicować typ uzyskiwanej informacji otrzymywany z poszczególnych metod.  | 2BL_U03_P<br>2BL_W04_P                    | 5<br>5                                 |
| 2BL_120_5                                 | Posiada ogólną wiedzę na temat podstaw fizycznych stojących za poszczególnymi technikami eksperymentalnymi.  | 2BL_U03_P<br>2BL_W07_P                    | 4<br>4                                 |
| 2BL_120_6                                 | Planuje i wykonuje analizy wybranych nanostruktur pod kątem ich wykorzystania jako czynników biobójczych. W tym celu powinien wykorzystać wiedzę i umiejętności korzystania z literatury naukowej w tym anglojęzycznej.  | 2BL_U02_P<br>2BL_U03_P<br>2BL_U05_P       | 5<br>5<br>5                            |
| 2BL_120_7                                 | Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację multimedialną z zagadnień związanych z nanotechnologią w ujęciu rozważań biologicznych.  | 2BL_K01_P<br>2BL_U02_P                    | 5<br>5                                 |

### 3. Module description

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Description</b>   | W czasie wykładów student posiada podstawową wiedzę z zakresu nanotechnologii, zalet i wad płynących ze stosowania nanomateriałów oraz pozna pozytywne i negatywne aspekty stosowalności nanostruktur w kontekście środowiska naturalnego oraz ich wpływu na organizmy żywe. Podejście to zostanie skorelowane z własnościami fizykochemicznymi stojącymi za tak zdefiniowanymi nanostrukturalnymi. Jednocześnie w czasie sesji wykładowych przedstawione zostaną podstawy fizyczne oraz aparatura naukowo badawcza umożliwiającą otrzymanie informacji na temat własności fizykochemicznych rozpatrywanych nanomateriałów. |
| <b>Prerequisites</b> | Wiedza ogólna z zakresu biologii, fizyki, chemii oraz inżynierii materiałowej uzyskana na poziomie uzyskana na wcześniejszych etapach kariery naukowej.   |

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code       | type               | description  | learning outcomes of the module   |
|------------|--------------------|--|---|
| 2BL_120_w1 | credit for a grade | Zaliczenie na ocenę na zasadach określonych w sylabusie. | 2BL_120_1, 2BL_120_2, 2BL_120_3, 2BL_120_4, 2BL_120_5, 2BL_120_6, 2BL_120_7 |

### 5. Forms of teaching

| code         | form of teaching   |  |                 | required hours of student's own work  |                 | assessment of the learning outcomes of the module |
|--------------|--------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|
|              | type               | description (including teaching methods)   | number of hours | description   | number of hours |   |
| 2BL_120_fs_1 | lecture            | Prezentacja metod eksperymentalnych oraz głównej idei przyświecającej nanotechnologii, w tym pozytywnego oraz negatywnego oddziaływania na środowisko.   | 30              | Analiza materiału przedstawionego w czasie wykładu.   | 35              | 2BL_120_w1  |
| 2BL_120_fs_2 | laboratory classes | Wykonanie analiz, oraz eksperymentów badawczych z zakresu zagadnień omawianych na wykładach. Przygotowanie mini projektu z tak wykonanych pomiarów w postaci publikacji naukowej.  | 20              | Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie zalecanej literatury i stron internetowych, weryfikacja treści poruszanych na zajęciach, przegląd materiałów dydaktycznych. | 25              | 2BL_120_w1  |
| 2BL_120_fs_3 | discussion classes | Prezentacja multimedialna bazująca na danych zaczerpniętych z zasobów Internetu, ujęta w kontekście opracowanych danych na zajęciach laboratoryjnych. W ramach zajęć prowadzona będzie dyskusja, a dane poddane zostaną krytycznej analizie. | 10              | Praca z podstawową zalecaną w sylabusie literaturą, w tym również literatura uzupełniająca.   | 20              | 2BL_120_w1  |