

|           |                           |                            |
|-----------|---------------------------|----------------------------|
| <b>1.</b> | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>ochrona środowiska</b>  |
| 2.        | Cykl rozpoczęcia          | 2014/2015 (semestr zimowy) |
| 3.        | Poziom kształcenia        | studia pierwszego stopnia  |
| 4.        | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki           |
| 5.        | Forma prowadzenia studiów | stacjonarna                |

**Moduł kształcenia:** Wprowadzenie do zastosowania metod rentgenowskich w ochronie środowiska

**Kod modułu:** 1OS\_52

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

| <b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b> |  |                                    |                                       |
|---|--|------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>kod</b>                                    | <b>opis</b>  | <b>efekty kształcenia kierunku</b> | <b>stopień realizacji (skala 1-5)</b> |
| 1OS_52_1                                      | Poznał podstawowe pojęcia z krystalografii   | 1OS_W01                            | 3                                     |
| 1OS_52_2                                      | Zna własności promieniowania rentgenowskiego, jego otrzymywanie i oddziaływania z materią                      | 1OS_W01<br>1OS_W05                 | 4<br>4                                |
| 1OS_52_3                                      | Zna fizyczne podstawy dyfrakcji promieni rentgenowskich na sieci krystalicznej                                 | 1OS_W08<br>1OS_W11                 | 4<br>4                                |
| 1OS_52_4                                      | Poznał zjawiska emisji i absorpcji rentgenowskiej  | 1OS_W08<br>1OS_W11                 | 4<br>4                                |
| 1OS_52_5                                      | Umie posługiwać się bazą danych strukturalnych, pozwalającą na identyfikację badanego materiału środowiskowego | 1OS_U02<br>1OS_U16                 | 4<br>4                                |
| 1OS_52_6                                      | Umie analizować uzyskane wyniki pomiarów na dyfraktometrach rentgenowskich                                     | 1OS_U07<br>1OS_U17<br>1OS_U19      | 4<br>4<br>4                           |
| 1OS_52_7                                      | dba o bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz miejsca pracy;  | 1OS_K09<br>1OS_K16                 | 4<br>4                                |

**3. Opis modułu**

|             |  |
|-------------|--|
| <b>Opis</b> |  |
|-------------|--|

|                          |  |
|--------------------------|--|
|                          | Na wykładzie student zapozna się z zagadnieniami:<br>•Otrzymywanie i podstawowe własności promieniowania rentgenowskiego: wytwarzanie w warunkach laboratoryjnych i promieniowanie synchrotronowe<br>•Elementy krystalografii<br>•Podstawy dyfrakcji promieni rentgenowskich na kryształach, prawo Laue'go i Bragga, natężenie promieni ugiętych na kryształach a budowa kryształu),<br>•Zjawisko fluorescencji i absorpcji promieni rentgenowskich.<br>•Zastosowanie tych trzech zjawisk do analizy jakościowej i ilościowej składu materiałów środowiskowych. Dyfraktometr i spektrometry rentgenowskie. |
| <b>Wymagania wstępne</b> | wiedza z podstaw fizyki  |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                        |  |  |
|--|------------------------|--|--|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b>     | <b>opis</b>  | <b>efekty kształcenia modułu</b>                           |
| 1OS_52_w_1   | kolokwium              | Zajęcia kończą się uzyskaniem oceny z kolokwium pisemnego, które składa się z odpowiedzi na dwa pytania z materiału przedstawionego na wykładzie | 1OS_52_1, 1OS_52_2, 1OS_52_3, 1OS_52_4, 1OS_52_5, 1OS_52_6 |
| 1OS_52_w_2   | aktywność na zajęciach | obecność na wykładach  | 1OS_52_5, 1OS_52_6, 1OS_52_7                               |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |   |                      |   |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------------------|---|----------------------|---|----------------------|--|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |   |                      | <b>praca własna studenta</b>  |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>  | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>   | <b>liczba godzin</b> |  |
| 1OS_52_fs_1                          | wykład                           | Wykład omawiający przedstawione w planie zagadnienia, wspomóżony jest środkami audiowizualnymi. | 30                   | Praca: to studiowanie notatek z wykładu, uzupełnienie literaturą podaną przez wykładowcę. Pewne partie materiału znajdują się na platformie Moodle. | 20                   | 1OS_52_w_1, 1OS_52_w_2                         |