

**Karta przedmiotu**

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           |                                         |                        |            |                       |       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | CHEMIA LEKÓW SYNTETYCZNYCH, C:32714CH01                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           |                                         |                        |            |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Chemia                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                           |                                         |                        |            |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | luty 2015 r.                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu    |                        | 2015/2016  |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | II stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           | Grupa zajęć                             |                        |            |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                           | Sposób realizacji                       |                        | na uczelni |                       |       |
| Rok studiów                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                           | Język wykładowy                         |                        | polski     |                       |       |
| Semestr studiów                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                           | Liczba punktów ECTS                     |                        | 6.0        |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           | Forma zaliczenia                        |                        | egzamin    |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Organicznej                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           |                                         |                        |            |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                           | prof. dr hab. inż. Krystyna Dzierzbicka |                        |            |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           | prof. dr hab. inż. Krystyna Dzierzbicka |                        |            |                       |       |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           | prof. dr hab. inż. Dariusz Witt         |                        |            |                       |       |
| Formy zajęć i metody nauczania           | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                         | Wykład                                                    | Ćwiczenia                               | Laboratorium           | Projekt    | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                 | 30.0                                                      | 0.0                                     | 30.0                   | 0.0        | 0.0                   | 60    |
|                                          | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0                                                                                                                                                                                                                                         |                                                           |                                         |                        |            |                       |       |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta                                                                                                                                                                                                                                                                  | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów |                                         | Udział w konsultacjach |            | Praca własna studenta | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin pracy studenta                                                                                                                                                                                                                                                        | 60                                                        |                                         | 0.0                    |            | 90.0                  | 150   |
| Cel przedmiotu                           | Omówienie syntez wybranych leków z różnych grup farmakologicznych.                                                                                                                                                                                                                  |                                                           |                                         |                        |            |                       |       |
|                                          | Wykonanie wybranych preparatów farmaceutycznych zgodnie z <i>Wykazem Preparatów</i> zawierającym syntezę jednoetapowe, dwuetapowe i wieloetapowe obejmujące różnorodne procesy chemiczne np. alkilowanie, acylowanie, nitrowanie, sulfonowanie, estryfikacja, utlenianie, redukcja. |                                                           |                                         |                        |            |                       |       |

| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | [K_W03] ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą zjawiska z zakresu mechaniki kwantowej, fizyki ciała stałego i fizyki jądrowej, niezbędną do przewidzenia przebiegu zjawisk fizycznych i do rozwiązania rozmaitych problemów technicznych – w tym pracy z takimi urządzeniami jak mikroskopy elektronowe. | Student pisze poprawne nazwy leków oraz rysuje poprawne wzory leków.<br>Student identyfikuje poszczególne klasy leków. Student klasyfikuje mechanizmy reakcji organicznych w syntezie leków.<br>Student wykonuje syntezę leków z wykorzystaniem grup ochronnych, ich rodzajów, zakładania i deprotekcji oraz metod syntezy. | [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi<br>[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu<br>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji<br>[SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy |
|                               | [K_U02] potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania oraz kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie                                                                                                                                              | Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole.                                                                                                                                                                                                                                                                         | [SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie<br>[SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy                                                                                                                                               |
|                               | [K_U10] potrafi samodzielnie dokonywać dokładnych i precyzyjnych pomiarów w laboratorium analitycznym                                                                                                                                                                                                                             | Student potrafi samodzielnie pracować w laboratorium chemii organicznej.                                                                                                                                                                                                                                                    | [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi<br>[SU1] Ocena realizacji zadania                                                                                                                                           |
|                               | [K_U05] potrafi, na podstawie zebranego materiału doświadczalnego lub źródłowego, przygotować wystąpienie wraz z prezentacją multimedialną                                                                                                                                                                                        | Student potrafi, na podstawie zebranego materiału doświadczalnego lub źródłowego, przygotować wystąpienie wraz z prezentacją multimedialną.                                                                                                                                                                                 | [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania<br>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji                                                                                                                  |
|                               | [K_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych, właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie                                                              | Student potrafi posługiwać się zasobami bibliotecznymi oraz wyszukiwarką ISI Web of knowledge w celu znalezienia informacji bądź artykułu naukowego na zadany temat.                                                                                                                                                        | [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym<br>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji                                                                                                                    |

| Treści przedmiotu | Wykład                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aspiryna i sulfonamidy - rys historyczny, synteza i zastosowanie</li> <li>2. Historia Talidomidu, otrzymywanie chiralnie czystych leków na drodze rozdziału mieszanin racemicznych, metod chromatograficznych oraz syntezy stereoselektywnej.</li> <li>3. Omówienie syntez wybranych leków, w tym wprowadzonych na rynek w 2013/2014 r., z następujących grup farmakologicznych: <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. leki przeciwnowotworowe</li> <li>3.2. leki przeciwbólowe i przeciwgorączkowe</li> <li>3.3. leki przeciwwirusowe</li> <li>3.4. leki kardiologiczne</li> <li>3.5. leki przeciwcukrzycowe</li> <li>3.6. leki psychotropowe</li> <li>3.7. leki na nadciśnienie tętnicze</li> <li>3.8. leki immunosupresyjne</li> <li>3.9. leki nasenne i uspakajające</li> </ol> </li> <li>4. Przykłady zastosowań syntez chiralnych w przemyśle farmaceutycznym</li> </ol> |
|                   | <b>Laboratorium</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Preparaty jednoetapowe <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Synteza Aspiryny – leku przeciwgorączkowego i przeciwbólowego</li> <li>2. Synteza Paracetamolu – leku przeciwgorączkowego i przeciwbólowego</li> <li>3. Synteza Salolu – leku stosowanego do odkażania przewodu pokarmowego i dróg moczowych</li> <li>4. Synteza Cholamidu (<i>N</i>-hydroksymetyloamidu kwasu nikotynowego) – leku o działaniu żółciopędnym i odkażającym drogi żółciowe</li> </ol> </li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                               | <p>5. Synteza Sulfaguanidyny – leku stosowanego (obecnie bardzo rzadko) w zakażeniach bakteryjnych przewodu pokarmowego, nieżycie żołądka oraz zapaleniu jelit</p> <p><b>II. Preparaty dwuetapowe</b></p> <p>1. Synteza Benzokainy (Anestezyny) – leku znieczulającego o działaniu miejscowym</p> <p>2. Synteza Lidokainy – środka znieczulającego o działaniu miejscowym</p> <p>3. Synteza Diazepamu – leku psychotropowego wykazującego działanie uspakajające, przeciwlękowe, przeciwdrgawkowe i nasenne</p> <p>4. Synteza 5,5-Difenylohydantoiny – leku przeciwnadciśnieniowego</p> <p>5. Synteza Zoviraxu – leku przeciwwirusowego stosowanego na opryszczkę</p> <p>6. Synteza Propranololu – leku b-adrenolitycznego stosowanego przeciw arytmii serca i niedomogom krążenia</p> <p><b>III. Preparaty wieloetapowe</b></p> <p>1. Synteza Sulfanilamidu – leku bakteriostatycznego</p> <p>2. Synteza Ibuprofenu – leku przeciwgorączkowego i przeciwbólowego</p> <p>3. Synteza Fenytoiny – leku przeciwdrgawkowego i przeciwarytmicznego</p> <p>4. Synteza Izoniasydu (pirydyno-4-karbohydrazynu) – leku przeciwgruźliczego</p> |                             |                   |                         |                                                                               |       |      |                                                                        |       |       |         |       |       |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------------------------------------------------------------------------|-------|-------|---------|-------|-------|
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                                 | Student powinien posiadać wiedzę z podstawowego kursu chemii organicznej oraz znajomość języka angielskiego pozwalającą na czytanie prac przeglądowych i oryginalnych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                             |                   |                         |                                                                               |       |      |                                                                        |       |       |         |       |       |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się                 | <table><tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr><tr><td>Zgromadzenie 60% liczby punktów z dwóch obowiązujących kolokwium wykładowych.</td><td>60.0%</td><td>0.0%</td></tr><tr><td>Wykonanie zaplanowanych wieloetapowych syntez leków zgodnie z wykazem.</td><td>60.0%</td><td>40.0%</td></tr><tr><td>Egzamin</td><td>60.0%</td><td>60.0%</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy | Składowa oceny końcowej | Zgromadzenie 60% liczby punktów z dwóch obowiązujących kolokwium wykładowych. | 60.0% | 0.0% | Wykonanie zaplanowanych wieloetapowych syntez leków zgodnie z wykazem. | 60.0% | 40.0% | Egzamin | 60.0% | 60.0% |
| Sposób oceniania (składowe)                                                   | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Składowa oceny końcowej     |                   |                         |                                                                               |       |      |                                                                        |       |       |         |       |       |
| Zgromadzenie 60% liczby punktów z dwóch obowiązujących kolokwium wykładowych. | 60.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0.0%                        |                   |                         |                                                                               |       |      |                                                                        |       |       |         |       |       |
| Wykonanie zaplanowanych wieloetapowych syntez leków zgodnie z wykazem.        | 60.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 40.0%                       |                   |                         |                                                                               |       |      |                                                                        |       |       |         |       |       |
| Egzamin                                                                       | 60.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 60.0%                       |                   |                         |                                                                               |       |      |                                                                        |       |       |         |       |       |

|                       |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zalecana lista lektur | Podstawowa lista lektur | <p>1. H.X. Ding et. al. Synthetic approaches to the 2013 new drugs. <i>Bioorganic &amp; Medicinal Chemistry</i>, 2015, 23, 1895–1922.</p> <p>2. Oryginalne artykuły z czasopism dotyczące zagadnień wykładowych podane na wykładzie, np. G.M. Keating <i>Drugs</i> 2014, 74, 207.</p> <p>3. C.G. Wermuth, <i>The Practice of Medicinal Chemistry</i>. Elsevier 2004</p> <p>4. A. Zejca, M. Gorczyca (Red.), <i>Chemia leków</i>, Wyd. lek. PZWL, Warszawa 2008.</p> <p>5. J. McMurry, <i>Chemia Organiczna</i>, PWN, Warszawa 2005.</p> <p>6. T.W. Graham Salomons, <i>Fundamentals of Organic Chemistry</i>, John Wiley &amp; Sons, New York, 1990.</p> <p>7. F.A. Carey, <i>Organic Chemistry</i>, McGraw-Hill, Inc. 2<sup>nd</sup>. ed., New York, 1992.</p> <p>8. S. Biniecki, <i>Preparatyka środków leczniczych</i>. Podręcznik dla studentów farmacji. Warszawa PZWL 1983.</p> <p>9. R.B. Silverman, <i>Chemia organiczna w projektowaniu leków</i>. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 2004.</p> <p>10. T. Tkaczyński, D. Kaczyńska, <i>Synteza i Technologia Chemiczna Leków</i>. PZWL. Warszawa 1984.</p> <p>11. J. Gawroński, K. Gawrońska, K. Kacprzak, M. Kwit, <i>Współczesna Synteza Organiczna</i>. Wybór eksperymentów, PWN, Warszawa 2004.</p> |
|-----------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                         |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                      | <p>1. A. Czarny, B. Kawalek, A. Kolasa, P. Milart, B. Rys, J. Wilanowski, <i>Ćwiczenia laboratoryjne z chemii organicznej</i>, 2013. <a href="http://www2.chemia.uj.edu.pl/~zcho/dydaktyka/synteza.pdf">http://www2.chemia.uj.edu.pl/~zcho/dydaktyka/synteza.pdf</a></p> <p>2. D. Witt, K. Dzierzbicka, J. Rachoń, <i>Syntezy i transformacje związków organicznych</i>, wyd. II, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2007.</p> <p>3. D. Witt, K. Dzierzbicka, J. Rachoń, <i>Preparatyka związków organicznych</i>, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2011.</p> <p>4. <a href="http://www.staff.amu.edu.pl/~psorg/m_s1c.pdf">http://www.staff.amu.edu.pl/~psorg/m_s1c.pdf</a></p> <p>5. A. Vogel, <i>Preparatyka Organiczna</i>. WNT Warszawa 2006.</p> |
|                                                                         | Adresy eZasobów                                                                                                                 | Adresy na platformie eNauczanie:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | <p>Przedstaw mechanizm otrzymywania Aspiryny.</p> <p>Jakie znasz metody rozdzielania mieszanin racemicznych na enancjomery?</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Praktyki zawodowe<br>w ramach przedmiotu                                | Nie dotyczy                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.