# Załącznik nr 7 do Zarządzenia Nr RD/Z.0201-…..

**KARTA KURSU (realizowanego w specjalności)**

**Biologia nauczycielska z chemią (studia stacjonarne)**

**………………………….…………………………………….**

***(nazwa specjalności)***

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Chemia związków aromatycznych i heterocyklicznych |
| Nazwa w j. ang. | Chemistry of aromatic and heterocyclic compounds |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Koordynator | Dr hab. Waldemar Tejchman prof. UKEN | Zespół dydaktyczny |
| Dr hab. Waldemar Tejchman prof. UKENDr hab. Ewa Żesławska prof. UKEN |
|  |  |
| Punktacja ECTS\* | 3 |

Opis kursu (cele kształcenia)

|  |
| --- |
| Celem kształcenia w zakresie przedmiotu chemia związków aromatycznych i heterocyklicznych jest zapoznanie studentów z podstawami współczesnej chemii pierścieniowych związków węgla, w których występuje zjawisko aromatyczności oraz związków zawierających heteroatomy. Cele nauczania obejmują też uzyskanie przez studenta wiedzy w zakresie aktywności biologicznej omawianych związków aromatycznych i heterocyklicznych oraz umiejętności zastosowania posiadanej wiedzy chemicznej do analizy zjawisk występujących w przyrodzie. Student opanowuje również umiejętność praktycznego zastosowania związków aromatycznych i heterocyklicznych stosowanych w technice, rolnictwie oraz w gospodarstwie domowym.Język prowadzenia zajęć: polski. |

Efekty uczenia się

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Wiedza | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów dla specjalności(określonych w karcie programu studiów dla specjalności) |
| W01 - Zna kryteria pozwalające zakwalifikować określony związek do grupy związków aromatycznych.W02 – Zna podstawowe układy heterocykliczne w tym heterocykliczne posiadające właściwości związków aromatycznych.W03 – Wie w jakich związkach występujących w przyrodzie występują pięcio- i sześcioczłonowe układy heterocykliczne.W04 - Zna zastosowanie związków heterocyklicznych w codziennej praktyce. | .N\_W04N\_W08 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Umiejętności | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów dla specjalności(określonych w karcie programu studiów dla specjalności) |
| U01 – Umie wyjaśnić przebieg reakcji chemicznych zachodzących z udziałem związków aromatycznych.U02 – Umie wyjaśnić wpływ podstawników obecnych w związkach aromatycznych na przebieg reakcji substytucji i addycji (elektrofilowej, nukleofilowej i rodnikowej) zachodzących z ich udziałem.U03 – Potrafi wskazać podstawowe związki heterocykliczne obecne w naszym otoczeniu.U04 – Potrafi opisać wpływ związków heterocyklicznych występujących w przyrodzie na organizmy ludzkie.U05 – Potrafi przeprowadzić syntezę prostych pięcio- i sześcioczłonowych układów heterocyklicznychU06 – Potrafi przeprowadzić reakcję substytucji z udziałem pochodnych benzenu i przewidzieć jaki będzie główny produkt. | N\_U07N\_U08N\_U09 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kompetencje społeczne | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów dla specjalności(określonych w karcie programu studiów dla specjalności) |
| K01 – Poszukuje odpowiednich metod pozwalających wyjaśnić uczniom właściwości i zastosowanie związków aromatycznych i heterocyklicznych. K\_02 – Organizuje pracę zespołu w sposób pozwalający na samodzielne zdobycie wiedzy o występujących w przyrodzie związkach aromatycznych i heterocyklicznych. | C.K1.N\_K04 |

|  |
| --- |
| Organizacja |
| Forma zajęć | Wykład(W) | Ćwiczenia w grupach |
| A |  | K |  | L |  | S |  | P |  | E |  |
| Liczba godzin | 10 |  | 15 | 35 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Opis metod prowadzenia zajęć

|  |
| --- |
| Zajęcia są prowadzone w formie wykładu, zajęć konwersatoryjnych oraz ćwiczeń laboratoryjnych.W trakcie wykładu studenci poznają podstawowe kryteria pozwalające zaliczyć określony związek do grupy związków aromatycznych. Poznają metody syntezy oraz zastosowanie trój-, cztero-, pięcio- i sześcioczłonowych układów heterocyklicznych. Poznają właściwości związków heterocyklicznych występujących w przyrodzie.Podczas zajęć konwersatoryjnych studenci poznają zasady nomenklatury związków aromatycznych i heterocyklicznych, zapoznają się z ich właściwościami i reaktywnością oraz z zastosowaniem związków heterocyklicznych występujący w przyrodzie.W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci przeprowadzą reakcje z udziałem benzenu oraz jego pochodnych. Ponadto poznają metody syntezy prostych, pięcioczłonowych układów heterocyklicznych (rodaniny i 2-tiohydantoiny) oraz zastosowanie reakcji Biginellego do syntezy sześcioczłonowych układów heterocyklicznych.  |

Formy sprawdzania efektów uczenia się

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | E – learning | Gry dydaktyczne | Ćwiczenia w szkole | Zajęcia terenowe | Praca laboratoryjna | Projekt indywidualny | Projekt grupowy | Udział w dyskusji | Referat | Praca pisemna (esej – sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych) | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Inne |
| W01 |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |
| W02 |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |
| W03 |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |
| W04 |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |
| U01 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |
| U02 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |
| U03 |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |
| U04 |  |  | x |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |
| U05 |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |
| K01 |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| K02 |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Kryteria oceny | Podstawą do zaliczenia wykładów jest obecność na zajęciach. Ocena z zajęć konwersatoryjnych zostanie wystawiona na podstawie udziału studentów w dyskusji podczas zajęć oraz po przygotowaniu krótkiej prezentacji na temat związków heterocyklicznych.Podstawą do uzyskania pozytywnej oceny z zajęć laboratoryjnych będzie wykonanie wszystkich przewidzianych do realizacji preparatów oraz przygotowanie sprawozdań.  |

|  |  |
| --- | --- |
| Uwagi |  |

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

|  |
| --- |
| Wybrane kryteria aromatyczności (kryterium energetyczne, geometryczne, magnetyczne oraz kryterium reaktywności.Budowa benzenu i jego pochodnych.Nomenklatura pochodnych benzenu.Wpływ podstawników na reaktywność pierścienia benzenu w reakcjach substytucji elektrofilowej, nukleofilowej oraz wolnorodnikowej. Hiperkoniugacja.Policykliczne układy aromatyczne.Aromatyczny charakter jonów. Kationu cyklopropenylowego, anionu cyklopentadienylowego i kationu cykloheptatrienylowego.Polifenole pochodzenia roślinnego.Nomenklatura podstawowych układów heterocyklicznych zawierających tlen lub siarkę lub azot.Synteza i właściwości oksiranów, tiiranów i azirydyn.Synteza i właściwości czteroczłonowych nasyconych układów heterocyklicznych – oksetanów, tietanów i azetydyn.Synteza i właściwości pięcioczłonowych nasyconych układów heterocyklicznych – tetrahydrofuranu, tetrahydrotiofenu oraz tetrahydropirolu.Synteza i właściwości pięcioczłonowych nienasyconych układów heterocyklicznych – furanów, tiofenów i piroli.Synteza i właściwości sześcioczłonowych nasyconych układów heterocyklicznych – tetrahydropiranu, tionu i piperydyny.Pięcio- i sześcioczłonowe układy heterocykliczne wykazujące charakter aromatyczny.Związki heterocykliczne występujące w przyrodzie. |

Wykaz literatury podstawowej

|  |
| --- |
| G. Patrick „Chemia organiczna”, WNT Warszawa 2005M. Sainsbury „Chemia związków heterocyklicznych”, PWN Warszawa 2009J. Młochowski „Chemia związków heterocyklicznych”, PWN Warszawa 1994C. Willis, M. Willis „Synteza organiczna”, WUJ Kraków 2004 |

Wykaz literatury uzupełniającej

|  |
| --- |
| A. Kołodziejczyk „Naturalne związki organiczne”, PWN Warszawa 2013D. Steinhilber, M. Schubert-Zsilavecz, H.J. Roth “ Chemia medyczna”, MedPharm Wrocław 2012 |

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi | Wykład | 10 |
| Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.) | 50 |
| Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym | 10 |
| Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi | Lektura w ramach przygotowania do zajęć | 5 |
| Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej (sprawozdania) lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu | 5 |
| Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie) | 10 |
| Przygotowanie do egzaminu |  |
| Ogółem bilans czasu pracy | 90 |
| Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika | 3 |