

REGULAMIN ZALICZANIA KURSU CHEMII ORGANICZNEJ – LABORATORIUM

Organizacja, warunki zaliczania oraz kryteria wystawiania oceny z kursu
„Chemia organiczna – laboratorium” (WCh-ML-O202L-15)
Semestr letni 2018/2019 (18/19L)

1. Wprowadzenie
 - 1.1. Cel kursu
 - 1.2. Weryfikacja efektów kształcenia
2. Organizacja zajęć
 - 2.1. Harmonogram zajęć
 - 2.2. Obecność na zajęciach
3. Szkolenie wstępne z zakresu BHP
4. Oświadczenie wstępne
5. Przydział ćwiczeń, instrukcje i zakres obowiązującego materiału
 - 5.1. Ćwiczenia wstępne
 - 5.2. Ćwiczenia syntetyczne
 - 5.3. Ćwiczenie analityczne
6. Kryteria oceny ćwiczeń wstępnych i syntetycznych
 - 6.1. Colloquium wstępne
 - 6.2. Wykonanie ćwiczenia
 - 6.3. Sprawozdanie
7. Kryteria oceny ćwiczenia analitycznego
8. Sprawozdanie w języku angielskim
9. Wystawianie ocen końcowych
10. Materiały i źródła informacji (pozycje książkowe są możliwe do wypożyczenia w Bibliotece Wydziałowej)

1. Wprowadzenie

1.1. Cel Kursu

Celem Kursu jest umożliwienie Studentkom i Studentom zdobycia wiedzy, umiejętności i kompetencji z dziedziny chemii organicznej w zakresie określonym przez sylabus Kursu. Dotyczy to w szczególności:

I. Technik pracy w laboratorium chemii organicznej, czyli:

- poprawnego wykonywania podstawowych operacji jednostkowych (takich jak: sączenie, ogrzewanie, mieszanie);
- planowania i wykonywania prostych syntez organicznych;
- sposobów rozdzielania i oczyszczania związków organicznych (takich jak: ekstrakcja, destylacja, krystalizacja, chromatografia);
- obsługi podstawowych urządzeń laboratoryjnych (takich jak: wyparka obrotowa, mieszałko magnetyczne, kriometr, refraktometr, płaszcz grzejny);
- elementów klasycznej i spektroskopowej analizy związków organicznych;
- rozpoznawania zagrożeń towarzyszących pracy w laboratorium chemii organicznej, sposobów ich unikania, postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz postępowania z odpadami.

II. Umiejętności planowania eksperymentów i organizacji pracy (krótko- i długofalowej).

III. Wykorzystywania w praktyce wiedzy teoretycznej zdobytej na wykładzie oraz zajęciach konwersatoryjnych.

1.2. Weryfikacja efektów kształcenia

Weryfikacja osiągnięcia założonych efektów kształcenia w obszarze umiejętności i kompetencji następuje na podstawie ciągłej obserwacji pracy Studentki albo Studenta przez Prowadzącą albo Prowadzącego i jest odnotowywana w *Karcie obserwacji pracy Studentki/Studenta* (Załącznik 1 do Regulaminu zaliczenia kursu). **Do zaliczenia Kursu konieczne jest osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia wyszczególnionych w Karcie.**

2. Organizacja zajęć

2.1. Harmonogram zajęć

Zajęcia laboratoryjne obejmują 90 godzin dydaktycznych i odbywają raz w tygodniu, **we wtorki**, w godzinach **8⁰⁰–13³⁰** na salach laboratoryjnych **B2-01, B2-07 i B2-11** (i ewentualnie częściowo B2-04 i B2-06), bez przerwy. W trakcie Kursu każda Studentka i każdy Student ma wykonać w podanej kolejności trzy ćwiczenia wstępne (*Krystalizacja, Chromatografia i Wyodrębnianie substancji z materiału roślinnego*), a następnie sześć ćwiczeń syntetycznych oraz jedno ćwiczenie z zakresu klasycznej analizy jakościowej związków organicznych, zgodnie z poniższym harmonogramem:

- Tydzień 1 (26 II): zajęcia organizacyjne, przydział szkła i sprzętu, szkolenie wstępne z BHP
- Tydzień 2 (5 III): colloquium BHP, I ćwiczenie wstępne;
- Tydzień 3 (12 III): II ćwiczenie wstępne;
- Tydzień 4 (19 III): III ćwiczenie wstępne;
- Tygodnie 5–11 (26 III, 2 IV, 9 IV, 16 IV, ~~23 IV, 30 IV~~, 7 V, 14 V, 21 V): sześć ćwiczeń syntetycznych;
- Tydzień 12 (28 V): ćwiczenie analityczne;
- Tydzień 13 (4 VI): dokończenie ćwiczeń syntetycznych (w tym ewentualne powtórzenie niepoprawnie wykonanego zadania syntetycznego), rozliczenie się ze szkła i sprzętu i zakończenie zajęć; *zajęcia mogą być skrócone*;
- Tydzień 14 (11 VI): rezerwa.

2.2. Obecność na zajęciach

2.2.1. Obecność na wszystkich zajęciach laboratoryjnych należy traktować jako obowiązkową. Należy przez to rozumieć również punktualne przychodzenie na zajęcia.

2.2.2. Studentka albo Student **musi przystąpić do wszystkich ćwiczeń** (czyli rozpocząć realizację *każdego* ćwiczenia). Dopuszczalne jest (na przykład w wyniku zbyt wolnej pracy lub powtarzania ćwiczenia bez sukcesu) zakończenie jednego ćwiczenia z oceną końcową niedostateczną (2,000), którą wlicza się do średniej, z której określa się ocenę końcową Kursu.

2.2.3. Z faktu, że wszystkie grupy mają zajęcia w *tym samym czasie* wynika, że zasadniczo niemożliwe jest *odrabianie zajęć*. W uzasadnionych przypadkach, na przykład nieobecności spowodowanej zwolnieniem lekarskim, oraz *wyłącznie* za zgodą Prowadzącej albo Prowadzącego jest możliwe wykorzystanie zajęć w Tygodniu 14 (11 VI) na dokończenie ćwiczeń.

2.2.4. Jeśli uzasadniona nieobecność nie zostanie odrobiona w Tygodniu 14 (11 VI), Studentka albo Student ma prawo nie wykonać albo nie dokończyć jednego ćwiczenia. Wtedy średnią do oceny końcowej z kursu wylicza się z ocen z pozostałych ćwiczeń.

2.2.5. W przypadku, gdy Studentka albo Student wzorowo organizując i wykonując swoją pracę ukończy realizację ćwiczeń przed terminami określonym w harmonogramie (Pkt 2.1.), może zostać zwolniona/-y przez Prowadzącą albo Prowadzącego z udziału w kolejnych (w tym również ostatnich) zajęciach. W przypadku gdy Studentka albo Student ukończy wszystkie zaplanowane na dany dzień eksperymenty, uporządkuje stanowisko pracy i wywiąże się z innych obowiązków, może zostać zwolniona/-y przez Prowadzącą albo Prowadzącego zajęcia przed momentem zakończenia pracowni.

2.2.6. Ewentualne powtarzanie ćwiczeń zakończonych bez sukcesu (co może wynikać najczęściej ze zbyt niskiej wydajności otrzymanego preparatu) odbywa się na końcu, po wykonaniu wszystkich pozostałych ćwiczeń.

3. Szkolenie wstępne z zakresu BHP

Na pierwszych zajęciach (26 II) przeprowadzone będzie ogólne szkolenie BHP dotyczące specyfiki pracy i regulaminu BHP obowiązującego w laboratoriach chemii organicznej. Na kolejnym spotkaniu (5 III) każda Studentka i każdy Student musi przystąpić do wstępnego colloquium BHP, na którym będzie sprawdzana znajomość zagadnień podanych na ogólnym szkoleniu, regulaminu BHP [5] oraz informacji zawartych w Rozdziale 1 skryptu [1] albo [2] oraz materiałów aktualizacyjnych „Nowy system klasyfikacji substancji chemicznych” [5]. **Warunkiem rozpoczęcia pracy w laboratorium jest zaliczenie colloquium wstępnego z BHP.**

4. Oświadczenie wstępne

Przed rozpoczęciem pracy laboratoryjnej każde ze Studentek i Studentów musi własnoręcznym podpisem potwierdzić zaznajomienie się z regulaminem i podstawowymi zasadami BHP oraz z Regulaminem zaliczenia zajęć, zobowiązać się do ich przestrzegania oraz przyjąć odpowiedzialność materialną za powierzone szkło, aparaturę i sprzęt laboratoryjny (*Załącznik 2* do Regulaminu zaliczania kursu).

5. Przydział ćwiczeń, instrukcje i zakres obowiązującego materiału

5.1. Ćwiczenia wstępne

Każde ze Studentek i Studentów wykonuje najpierw (W Tygodniach 2–4 i w podanej kolejności) trzy ćwiczenia wstępne: *Krystalizacja*, *Chromatografia* i *Wyodrębnianie...* Instrukcje wykonywania ćwiczeń wstępnych są udostępnione na wydziałowej stronie internetowej z materiałami dydaktycznymi [4]. Zakres materiału teoretycznego, z którym należy zaznajomić się przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczenia, określony jest we wprowadzeniu do instrukcji. Ponadto należy zapoznać się z:

- zagrożeniami stwarzanymi przez każdą stosowaną w ćwiczeniu substancję w oparciu o jej kartę charakterystyki lub wyciąg z karty charakterystyki, który wyświetlany jest w formie dokumentu pdf po kliknięciu w nazwę danego związku na liście znajdującej się w instrukcji;
- analizą ryzyka wykonywania eksperymentu (ARWE), która udostępniona jest każdorazowo na stronie internetowej z instrukcjami [4]. Wydrukowany i podpisany formularz należy przekazać Prowadzącej albo Prowadzącemu zajęcia przed rozpoczęciem wykonywania ćwiczenia *albo* zapoznać się z treścią formularza ARWE i podpisać egzemplarz dostarczony przez Prowadzącą albo Prowadzącego (o wyborze sposobu złożenia podpisu pod ARWE decyduje Prowadząca albo Prowadzący).

5.2. Ćwiczenia syntetyczne

Każde ze Studentek i Studentów od piątego tygodnia zajęć rozpoczyna realizację zestawu ćwiczeń syntetycznych. Wykonując syntezy opisane w każdym z zestawów obejmujących siedem różnych ćwiczeń, Studentka lub Student nabywa umiejętność przeprowadzania podstawowych operacji laboratoryjnych i zaznajamia się z różnymi typami reakcji organicznych (przykład w *Załączniku 3* do Regulaminu zaliczania kursu). W każdym zestawie poszczególnym ćwiczeniom zostały przyporządkowane oznaczenia literowe, określające rodzaj operacji związanych z danym ćwiczeniem. W każdym zestawie określono również sugerowaną kolejność wykonywania ćwiczeń syntetycznych. Należy zwrócić uwagę, że jeden z eksperymentów to *dwuetapowy ciąg syntez* i rozpoczęcie drugiego etapu jest możliwe dopiero po zakończeniu syntezy związku będącego produktem etapu pierwszego.

Po uzgodnieniu z Prowadzącą lub Prowadzącym zajęcia, Studentka albo Student szczególnie zainteresowany syntezą organiczną może, po wykonaniu obowiązkowego zestawu ćwiczeń, przeprowadzić dodatkowy eksperyment syntetyczny – tzw. „zadanie asystenckie”. Ocena końcowa z tego ćwiczenia również wlicza się do średniej, z której wyliczana jest ocena końcowa z Kursu.

Instrukcje wykonywania ćwiczeń wstępnych są udostępnione na wydziałowej stronie internetowej z materiałami dydaktycznymi [4]. Przed rozpoczęciem wykonywania ćwiczenia należy szczegółowo zapoznać się z:

- instrukcją do ćwiczenia – należy znać *kolejność*, *cel* i *sposób* poprawnego wykonania poszczególnych operacji, rozumieć schemat rozdziału mieszaniny reakcyjnej, jeśli taki rozdział ma miejsce, umieć podać zapisy równań wszystkich przeprowadzanych reakcji, sposób przygotowywania potrzebnych roztworów itp.; jeżeli na wykazie ćwiczeń eksperyment został opisany pogrubionymi niebieskimi literami: **D** (destylacja prosta i frakcyjna), **E** (ekstrakcja), **W** (destylacja z parą wodną) lub **Z** (pomiar współczynnika załamania światła), należy dodatkowo zapoznać się szczegółowo z informacjami zawartymi w odpowiednich rozdziałach właściwego skryptu [1] lub [2];
- zagrożeniami stwarzanymi przez każdą stosowaną w ćwiczeniu substancję (w oparciu o jej kartę charakterystyki lub wyciąg z karty charakterystyki, który wyświetlany jest w formie dokumentu pdf po kliknięciu w nazwę danego związku na liście znajdującej się w instrukcji);
- analizą ryzyka wykonania eksperymentu, która udostępniona jest na stronie internetowej z instrukcjami [4] przy każdej instrukcji; wydrukowany i podpisany formularz należy przekazać Prowadzącej/Prowadzącemu zajęcia *albo* po zapoznaniu się z jego treścią złożyć podpis na egzemplarzu dostarczonym przez Asystentkę albo Asystenta *przed* rozpoczęciem wykonywania ćwiczenia;

- elementami teorii związanej z wykonywanym ćwiczeniem – należy umieć przedstawić mechanizm wykonywanej reakcji (z wyjątkiem reakcji utleniania, gdzie wystarczy przedstawić uzgodnione równanie reakcji), poprawnie przewidzieć produkty reakcji ubocznych oraz znać inne zagadnienia powiązane z danym ćwiczeniem i sprecyzowane w dokumencie „Zakres materiału do ćwiczeń syntetycznych” [5] oraz na stronie internetowej z materiałami dydaktycznymi [4].

5.3. Ćwiczenie analityczne

Każde ze Studentek i Studentów ma również za zadanie zidentyfikować jedną jednorodną próbkę stałą nieznanego prostego związku organicznego, posługując się metodami klasycznymi i spektroskopowymi, przy czym próbka analizowana jest metodami klasycznymi, zgodnie ze schematem postępowania określonym w podręcznikach analizy związków organicznych [6] lub [7]; po wykonaniu zestawu testów, Studentka albo Student przedstawia Prowadzącej albo Prowadzącemu wnioski dotyczące prawdopodobnej struktury związku, po czym otrzymuje zestaw widm (IR, ^1H i ^{13}C NMR oraz MS) zarejestrowanych dla analizowanego związku i na ich podstawie weryfikuje swoje wcześniejsze ustalenia.

Poza tym przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczenia analitycznego Studenci zobowiązani są:

- zapoznać się ze schematem postępowania przy klasycznej analizie związków organicznych opisanym w podręcznikach do analizy związków organicznych [6] lub [7] oraz z rozdziałami IV.1 i VI skryptu [1] lub [2];
- zapoznać się z ogólną analizą ryzyka planowanych eksperymentów udostępnioną na stronie internetowej z materiałami uzupełniającymi [5]; oraz
- samodzielnie odnaleźć i zapoznać się z kartami charakterystyk wszystkich substancji, które będą wykorzystywane w testach analitycznych.

6. Kryteria oceny ćwiczeń wstępnych i syntetycznych

Końcowa ocena z każdego ćwiczenia wstępnego i syntetycznego jest średnią ważoną ocen uzyskanych z Colloquium wstępnego, wykonania ćwiczenia i sprawozdania.

6.1. Colloquium wstępne

Warunkiem rozpoczęcia wykonywania każdego ćwiczenia jest zaliczenie colloquium wstępnego na pozytywną ocenę. Obowiązujące zakresy materiału podano w Punktach 5.1. oraz 5.2. Regulaminu. Colloquium może mieć formę pisemną, ustną lub mieszaną. Najpóźniej po omówieniu zagadnień dotyczących bezpieczeństwa pracy, Studentka albo Student jest zobowiązana/-y podpisać formularz analizy ryzyka wykonywanego ćwiczenia.

Jeżeli prowadzący uzna, że poziom przygotowania Studentki albo Studenta do wykonywania danego ćwiczenia jest niewystarczający, to taka Studentka albo taki Student *nie może* przystąpić do wykonywania ćwiczenia. Prowadząca albo Prowadzący jest w takim przypadku zobowiązana/-y odesłać taką Studentkę/Studenta w celu uzupełnienia wiedzy niezbędnej do bezpiecznego i efektywnego wykonania ćwiczenia, wyznaczając dodatkowy termin colloquium w ustalonym ze Studentką albo Studentem terminie.

Decyzja o ewentualnym obniżeniu oceny częściowej za colloquium wstępne w takim przypadku należy do Asystentki albo Asystenta.

6.2. Wykonanie ćwiczenia

Ocenę częściową z wykonania ćwiczenia wystawia się w oparciu o:

- wydajność produktu: w karcie asystenta (Załącznik 4), skorelowanej z każdym zestawem ćwiczeń, podane są przedziały akceptowalnych wydajności, opracowane na podstawie wyników uzyskiwanych przez Studentki i Studentów w ciągu kilkudziesięciu lat; wydajność *czystego* produktu w zakresie *poniżej* akceptowalnego zakresu wydajności implikuje konieczność powtarzania ćwiczenia, otrzymanie produktu z wydajnością wyższą niż górna granica przedziału akceptowanej wydajności jest możliwe, jednak wymaga dokładnej analizy preparatu (np. czy jest czysty i *suchy*) i sprawdzenia obliczeń; w przypadkach granicznych ostateczna decyzja należy do Asystentki albo Asystenta;
- jakość preparatu: podlega arbitralnej ocenie Prowadzącej albo Prowadzącego ćwiczenia na podstawie wyglądu produktu, zgodności jego parametrów fizykochemicznych (temperatura topnienia lub wrzenia, współczynnik załamania światła) z danymi literaturowymi, a w przypadku wybranych związków – także na podstawie widma IR; preparat w odpowiednio opisanym pojemniku jest oddawany łącznie ze sprawozdaniem (por. Punkt 6.3.), a

jeżeli preparat ten jest zarazem substratem w następnym etapie syntezy, wówczas wystarczy tylko okazać go prowadzącemu przed rozpoczęciem kolejnego etapu;

- pracy laboratoryjnej Studentki albo Studenta: wykonywanie poszczególnych operacji zgodnie z instrukcją, zasadami dobrej praktyki laboratoryjnej oraz zasadami bezpiecznej pracy; popełnianie kardynalnych błędów podczas wykonywania ćwiczenia może spowodować obniżenie oceny z wykonania ćwiczenia, nawet jeśli ostatecznie preparat zostanie otrzymany z bardzo dobrą wydajnością.

6.3. Sprawozdanie

Najpóźniej tydzień (lub na najbliższych zajęciach laboratoryjnych) po zakończeniu wykonywania ćwiczenia (czyli oddaniu albo okazaniu czystego preparatu) Student(ka) powinien/-na oddać sprawozdanie z wykonywanego ćwiczenia, przy czym:

6.3.1. Sprawozdania z ćwiczeń wstępnych należy przygotowywać zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji lub na formularzach udostępnionych na stronie z materiałami dydaktycznymi [4]. Prowadząca albo Prowadzący grupę ćwiczeniową ma prawo określić inną formę przygotowania sprawozdania.

6.3.2. Sprawozdania z ćwiczeń syntetycznych należy przygotować zgodnie ze wzorem zamieszczonym na stronie z materiałami dydaktycznymi [5] lub znajdującym się w załączniku 7 do skryptu [2] i musi ono obejmować:

- symbol i tytuł oraz cel ćwiczenia;
- schemat równania reakcji przeprowadzonej syntezy;
- szczegółowy zapis mechanizmu wykonywanej syntezy wraz z krótkim omówieniem; schemat ten **musi** być narysowany przy użyciu jednego z edytorów wzorów chemicznych; **niedopuszczalne jest bezpośrednie kopiowanie schematów z innych źródeł (schematy muszą być narysowane samodzielnie)!**
- opis *rzeczywiście wykonanych operacji (nie można przepisywać instrukcji!)* podany w czasie przeszłym, dokonany, w formie bezosobowej; należy:
 - uwzględnić w nim wszystkie szczegóły, które są niezbędne do odtworzenia eksperymentu (*w tym takie, które nie były uwzględnione w instrukcji* – np. objętości rozpuszczalników używanych do krystalizacji, zakresy temperatur wrzenia poszczególnych frakcji, które zbierano podczas destylacji itp.); oraz
 - zwrócić uwagę na *wszelkie różnice w stosunku do standardowej procedury* (zmianę czasu trwania reakcji, stosowanych rozpuszczalników itp.);
- dane fizykochemiczne charakteryzujące otrzymany produkt (*zakres* temperatury topnienia lub wrzenia, współczynnik załamania światła) wraz z porównaniem ich z danymi literaturowymi; materiały dokumentujące strukturę lub czystość produktu (np. opisany chromatogram TLC, kopia widma IR wraz z interpretacją);
- obliczenia wydajności reakcji (cały tok postępowania);
- **komentarz dotyczący czystości i wydajności otrzymanego produktu**; należy wykazać, na jakiej podstawie można przyjąć, że związek wykazuje (lub nie) zadowalający stopień czystości oraz jakie są przyczyny niższej niż ilościowa wydajności reakcji (**tłumaczenie obniżonej wydajności tylko stratami mechanicznymi przy przenoszeniu jest niewystarczające!**);
- w przypadku sprawozdań z dwóch, wskazanych przez prowadzącego zajęcia ćwiczeń, należy załączyć również interpretację zestawu widm, zgodnie z wytycznymi podanymi na odwrotnej stronie instrukcji do ćwiczenia.

6.3.3. Ze sprawozdań wystawiane są cząstkowe oceny liczbowe.

6.3.4. Sprawozdanie niekompletne lub zawierające rażące błędy może zostać zwrócone do poprawy; obniżenie końcowej oceny z poprawionego sprawozdania leży w gestii Prowadzącej albo Prowadzącego zajęcia: maksymalne obniżenie oceny to jeden stopień za każdą poprawę.

6.3.5. Oddanie sprawozdania po terminie może spowodować obniżenie oceny o pół stopnia za każdy tydzień opóźnienia; obniżenie oceny leży w gestii Asystentki albo Asystenta.

6.3.6. W konsekwencji zapisów z Podpunktów 6.3.4 i 6.3.5 istnieje możliwość wystawienia oceny niedostatecznej (czyli 2,000), ale nie niższej za sprawozdanie.

6.3.7. Brak sprawozdania albo oddanie go w formie nie pozwalającej na jego zaliczenie powoduje wystawienie oceny niedostatecznej (czyli 2,000) z całego ćwiczenia.

7. Kryteria oceny ćwiczeń analitycznych

Przy ocenianiu ćwiczeń analitycznych brane są po uwagę dwa aspekty:

- przygotowanie i wykonanie ćwiczenia, czyli przeprowadzenie analizy klasycznej otrzymanej próbki;
- wykonanie sprawozdania, w którym w logiczny sposób powinny być połączone wnioski wynikające z przeprowadzonej analizy klasycznej próbki oraz analizy widm spektralnych.

Podobnie jak w przypadku pozostałych ćwiczeń brak sprawozdania lub oddanie go w formie nie pozwalającej na jego zaliczenie powoduje wystawienie oceny niedostatecznej (2,000) z całego ćwiczenia.

8. Sprawozdanie w języku angielskim

Ponieważ jednym z obowiązkowych efektów kształcenia, zawartym w sylabusie Kursu (efekt CHM1_U12), który musi być sprawdzony podczas oceny sprawozdania z wykonania ćwiczenia jest *posiadanie umiejętności przygotowania typowych prac pisemnych i wystąpień ustnych w języku polskim i języku angielskim dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł* – **każda Studentka i każdy Student jest zobowiązany przygotować jedno, wybrane sprawozdanie w języku angielskim.**

9. Wystawianie ocen końcowych

Ocenę końcową z całego Kursu wystawia się w oparciu o średnią ocen końcowych z poszczególnych ćwiczeń, przy czym Prowadząca albo Prowadzący ma prawo podnieść ocenę końcową z całego Kursu nie więcej niż o pół stopnia w stosunku do oceny wynikającej z uśrednienia ocen końcowych z poszczególnych ćwiczeń. Warunkami koniecznymi uzyskania pozytywnej końcowej oceny z całego Kursu jest (jeśli nie wystąpi sytuacja opisana w Podpunkcie 2.2.4.):

- nabycie wszystkich umiejętności i kompetencji określonych w sylabusie Kursu jako „efekty kształcenia” (w oparciu o zapisy prowadzącego w *Karcie obserwacji pracy Studentki/Studenta*);
- wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń wstępnych na pozytywne oceny;
- pełne wykonanie co najmniej **pięciu** zadań syntetycznych oraz zaliczenie ich na pozytywną ocenę; dopuszcza się możliwość wystawienia oceny pozytywnej studentowi, który z własnej winy nie wykonał jednego z ćwiczeń syntetycznych, pod warunkiem, że miał możliwość osiągnąć wszystkie wymagane cele kształcenia podczas realizacji innych eksperymentów;
- wykonanie i zaliczenie ćwiczenia analitycznego na pozytywną ocenę (czyli poprawne wykonanie analizy przynajmniej jednej próbki);
- rozliczenie się z powierzonego szkła i sprzętu laboratoryjnego.

10. Materiały i źródła informacji (pozycje książkowe są możliwe do wypożyczenia w Bibliotece Wydziałowej)

- [1] Praca zbiorowa, *Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych z chemii organicznej*. Kraków-Gdańsk: Fundacja Rozwoju UG, 2005. (Tzw. „stary skrypt” lub „niebieski skrypt”).
- [2] Czarny, A. i in., *Ćwiczenia laboratoryjne z chemii organicznej*. Warszawa: Adamantan, 2008. (Tzw. „nowy skrypt” lub „granatowy skrypt”).
- [3] Zdjęcia i prezentacje do skryptów [1] i [2]: http://www2.chemia.uj.edu.pl/lab_chem_org/galeria.htm (Proszę nie korzystać z instrukcji i wyciągów z kart charakterystyk zamieszczonych na tej stronie – są nieaktualne!)
- [4] Aktualne instrukcje do ćwiczeń: <http://www2.chemia.uj.edu.pl/~zcho/dydaktyka/Ichemmlab>
- [5] Materiały dodatkowe i uzupełniające: <http://www2.chemia.uj.edu.pl/~zcho/dydaktyka/> (Zakładka „Chemia Medyczna/Laboratorium z Chemii Organicznej”).
- [6] Walczyna, R.; Sokołowski, J.; Kupryszewski, G.; *Analiza związków organicznych*. Gdańsk: WUG, 2006.
- [7] Jerzmanowska, Z., *Analiza jakościowa związków organicznych*. Warszawa: PZWL, 1963 lub późn.

Dr Bartosz Trzewik

KARTA OBSERWACJI PRACY STUDENTKI/STUDENTA

Chemia Medyczna

Kurs „Chemia organiczna – laboratorium” (WCh-ML-O202L-15). Semestr letni 2018/2019

Imię i nazwisko Studentki/Studenta: _____ Grupa: _____

Prowadząca/Prowadzący zajęcia: _____

Lp.	Umiejętność/kompetencja Studentki/Studenta	TAK ¹	NIE ²	Podpis (uwagi)
1.	Poprawnie wykonuje wyszczególnione poniżej operacje laboratoryjne:			
	a. krystalizację (również z doбором rozpuszczalnika)			
	b. chromatografię cienkowarstwową i kolumnową			
	c. destylację prostą pod ciśnieniem atmosferycznym			
	d. destylację frakcyjną pod ciśnieniem atmosferycznym			
	e. destylację z parą wodną			
	f. ekstrakcję prostą			
2.	Potrafi obsługiwać podstawowe urządzenia laboratoryjne:			
	a. mieszadło magnetyczne z sondą temperaturową			
	b. wyparkę próżniową z pompą membranową			
	c. kriometr			
	d. refraktometr			
3.	Potrafi przeprowadzić poprawny pomiar podstawowych parametrów fizykochemicznych:			
	a. temperatury topnienia			
	b. temperatury wrzenia			
	c. współczynnika załamania światła			
4.	Wykonuje poprawnie proste syntezy związków organicznych.			
5.	Poprawnie planuje kolejność i metodę przeprowadzenia wyznaczonych eksperymentów, uwzględniając ramy czasowe przeznaczone na ich wykonanie.			
6.	Potrafi określić konsekwencje niestaranego przeprowadzenia eksperymentów syntetycznych (<i>na przykład niewłaściwego wykonania operacji jednostkowych</i>).			
7.	Wykonuje poprawnie analizy (również spektroskopowe) prostych związków organicznych.			
8.	Potrafi dokonać uproszczonej analizy ryzyka podstawowych czynności w laboratorium syntezy organicznej (analizy ryzyka wykonywania eksperymentu).			
9.	Przestrzega zasad BHP oraz dokonuje właściwej segregacji powstających odpadów.			
10.	Potrafi pełnić okresowo funkcję osoby zarządzającej grupą studencką (np. pełniąc funkcję dyżurnego).			
11.	Dbą o porządek stanowiska pracy, potrafi we właściwy sposób umyć szkło laboratoryjne zanieczyszczone substancjami organicznymi lub nieorganicznymi oraz zabezpieczyć sprzęt.			

¹ Należy wstawić znak „x” w kolumnie „TAK”, jeśli Student(ka) opanował(a) podaną umiejętność lub wykazał(a) się wskazanymi kompetencjami przynajmniej w elementarnym zakresie.

² Jeśli po zakończeniu kursu Student(ka) nadal nie posiada danej umiejętności/kompetencji, należy wstawić znak „x” w kolumnie „NIE” z krótkim uzasadnieniem.

Data zakończenia wypełniania karty: _____

Podpisy osób dokonujących obserwacji/prowadzących zajęcia: _____

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że zostałam/-em zapoznana/-y z zasadami bezpieczeństwa pracy w laboratorium chemii organicznej, a w szczególności z:

- warunkami bezpiecznej obsługi sprzętu i urządzeń laboratoryjnych;
- rodzajami prac i procesów stwarzających szczególne zagrożenie dla życia lub zdrowia;
- charakterystyką substancji chemicznych oraz ze sposobem korzystania z kart charakterystyk substancji niebezpiecznych stosowanych w procesie dydaktycznym;
- zasadami postępowania z materiałami niebezpiecznymi i szkodliwymi dla zdrowia;
- sposobem posługiwania się środkami ochrony indywidualnej i środkami ratunkowymi;
- postępowaniem w sytuacjach stwarzających zagrożenie dla zdrowia lub życia oraz instrukcją udzielania pierwszej pomocy w razie nieszczęśliwego wypadku;
- sposobem postępowania z odpadami, a w szczególności z odpadami chemicznymi;
- zasadami zachowania w sytuacjach nadzwyczajnych (ewakuacja).

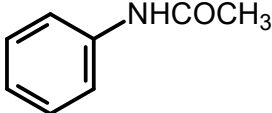
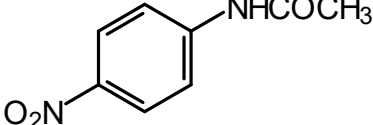
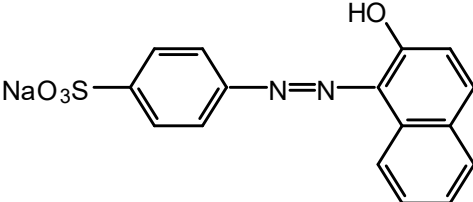
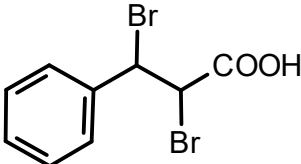
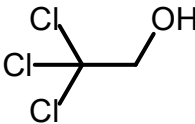
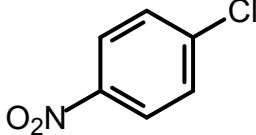
Jednocześnie zobowiązuje się przestrzegać zasad bezpieczeństwa pracy oraz regulaminu zajęć i pracowni, a w szczególności podczas całego pobytu w laboratorium stosować właściwy ubiór ochronny (fartuch laboratoryjny) oraz właściwe środki ochrony osobistej (w tym **okulary ochronne**). Oświadczam, że znam i rozumiem warunki zaliczania oraz kryteria oceniania obowiązujące na zajęciach laboratoryjnych z chemii organicznej. **Przyjmuję również odpowiedzialność finansową za powierzony mi sprzęt, aparaturę i szkło laboratoryjne.**

Kurs „Chemia organiczna – laboratorium” (WCh-ML-O202L-15). Semestr letni 2018/2019 Chemia Medyczna			
Imię i nazwisko Prowadzącej/Prowadzącego: _____ Grupa: _____			
Lp.	Imię i nazwisko Studentki/Studenta	Data	Podpis
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			

Potwierdzam przeprowadzenie szkolenia BHP

Data oraz podpis Prowadzącej/Prowadzącego zajęcia

ZESTAW 1

Krystalizacja K	Chromatografia T	Wyodrębnianie substancji z materiału roślinnego – kofeina z herbaty E, K, L, R, T
II.15  A, K, M, S	III.a.6  A, K, N	III.e.6  N, T
I.4  A, B, (I), M, O, X	VI.b.11  A, D, E, R, Z	IV.2  A, (I), K, N, W
Zadanie asystenckie (decyduje Prowadząca albo Prowadzący ćwiczenia)		

KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA ĆWICZEŃ WSTĘPNYCH:

Krystalizacja → Chromatografia → Wyodrębnianie substancji z materiału roślinnego – kofeina z herbaty

Sugerowana kolejność wykonywania ćwiczeń syntetycznych:

(strzałka oznacza ciąg reakcji)

1) – 2) **II.15** → **III.a.6**

3) **III.e.6**

4) **I.4**

5) **VI.b.11**

6) **IV.2**

Objaśnienia skrótów:

A – analiza zestawu widm¹

B – praca z bromem

D – destylacja^{2,3}

E – ekstrakcja²

I – pomiar widm IR dla preparatu

K – krystalizacja

M – preparatyka w skali półmikro

N – reakcja z kontrolą niskiej temp.

O – ogrzewanie termostатовane

R – użycie wyparki rotacyjnej

S – ograniczenie dostępu wilgoci

T – TLC

W – destylacja z parą wodną

X – eksperyment rozszerzający

Z – współcz. załamania światła

¹ Prowadzący wskaże dwa ćwiczenia z całego zestawu, dla których taką analizę w sprawozdaniu będzie trzeba przeprowadzić.

² Należy zwrócić szczególną uwagę na zagadnienia związane z tą operacją (przestudiować odpowiednie rozdziały ze skryptu)

³ Bez destylacji z parą wodną.

1

Szafka: _____ / _____

(Imię i nazwisko)

(sala) (korytarz)

Symbol	Temat ćwiczenia	Operacje jednostkowe	Colloquium (data/ocena)	Wykonanie		Sprawozd.	Ocena	Wyd. akcept. i uwagi
	<i>ZADANIA WSTĘPNE</i>							
w1	KRYSTALIZACJA (_____)	K						
w2	CHROMATOGRAFIA (_____)	T						
w3	WYODREBNIANIE SUBSTANCJI Z MATERIAŁU ROŚLINNEGO – KOFEINA Z HERBATY	E, K, L, R, T						
	<i>SYNTEZY – ZESTAW 1</i>				Wyd.			
II.15	ACETANILID	A, K, M, S						XX÷YY
III.a.6	4-NITROACETANILID	A, K, N						XX÷YY
III.e.6	ORANŻ β -NAFTOLOWY	N, T						XX÷YY
I.4	KWAS 2,3-DIBROMO-3-FENYLOPROPANOWY	A, B, (I), M, O, X						XX÷YY
VI.b.11	2,2,2-TRICHLOROETANOL	A, D, E, R, Z						XX÷YY
IV.2	1-CHLORO-4-NITROBENZEN	A, (I), K, N, W						XX÷YY
ASYS.								
	<i>ANALIZA</i>							
1								
SZAFKĘ ODDANO: _____ (data) _____ (podpis) ZALICZENIE: _____ (data) _____ (ocena) _____ (podpis)								