

PROGRAM ZAJĘĆ Z MIKROBIOLOGII DLA STUDENTÓW II ROKU
KIERUNKU FARMACJI WYDZIAŁU FARMACEUTYCZNEGO
W ROKU AKADEMICKIM 2025/2026– SEMESTR LETNI

WYKŁADY (30 h) - raz w tygodniu (2h)

on-line Poniedziałek 18:00 – 19:30

ĆWICZENIA (60 h) raz w tygodniu (4h)

stacjonarnie

Poniedziałek 8:30-11.30 gr. CL1, CL2, CL3

Poniedziałek 11.45 -14.45 gr. CL9

Wtorek 8.30 -11.30 gr. CL4, CL8, CL10

Wtorek 11.45 -14.45 gr. CL5, CL6, CL7

ĆWICZENIE 1 – 23.02, 24.02.2026 r.

Morfologia bakterii i grzybów.

Organizacja pracy w laboratorium mikrobiologicznym

1. Bezpieczeństwo pracy – nauka higienicznego mycia rąk
2. Omówienie etapów diagnostyki mikrobiologicznej
3. Omówienie morfologii bakterii i grzybów
4. Metody barwienia preparatów mikroskopowych
 - wykonanie preparatów z hodowli stałych i płynnych
 - barwienie metodą Grama, Loefflera

6. Nauka mikroskopowania – oglądanie preparatów wybarwionych i natywnych

Ćwiczenie 2- 2.03, 3.03.2026 r.

Metabolizm (warunki hodowli) i różnicowanie drobnoustrojów. Odczyny serologiczne.

1. Podział podłoży mikrobiologicznych
2. Nauka posiewu redukcyjnego i ilościowego
3. Pobranie wymazów z przestrzeni fizjologicznie skolonizowanych – skóra, błony śluzowe, jama ustna, środowisko
4. Posiew pobranych wymazów na podłoża mikrobiologiczne
5. Warunki hodowli bakterii i grzybów – czas, temperatura, atmosfera
6. Ocena morfologii kolonii na podłożach stałych i płynnych
7. Metody różnicowania bakterii – testy biochemiczne –manualne i automatyczne
8. Omówienie pojęć antygen przeciwciało
9. Podział reakcji serologicznych wykorzystywanych w mikrobiologii

10. Aglutynacja szkiełkowa – wykonanie
11. Precypitacja szkiełkowa – USR wykonanie
12. Bierna hemaglutynacja – demonstracja
13. Odczyn immunoenzymatyczny – demonstracja
14. Odczyn immunofluorescencji – demonstracja

Ćwiczenie 3 – 9.03, 10.03.2026 r.

Ziarniaki Gram-dodatnie z rodzaju *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Peptostreptococcus*, *Micrococcus*, *Staphylococcus*

1. Charakterystyka Gram-dodatnich ziarniaków
2. Ocena morfologii kolonii paciorkowców
3. Różnicowanie gatunków *Streptococcus*
4. Różnicowanie gatunków *Enterococcus*
5. Wykonanie preparatów barwionych metodą Grama z hodowli paciorkowców
6. Ocena morfologii kolonii rodzaju *Staphylococcus* i *Micrococcus*
7. Różnicowanie *Staphylococcus* i *Micrococcus* (morfologia kolonii, test wrażliwości na furazolidon)
8. Różnicowanie gatunków *Staphylococcus*
 - test na koagulazę
 - test clumping factor
 - test na nowobiocynę
9. Wykonanie preparatów barwionych metodą Grama z hodowli *Staphylococcus* i *Micrococcus*

Ćwiczenie 4 – 16.03, 17.03.2026 r.

Gram-ujemne bakterie - pałeczki fermentujące i niefermentujące

1. Odczyt antybiogramów z poprzedniego ćwiczenia
2. Charakterystyka wybranych pałeczek z rodziny *Enterobacteriaceae*: *Escherichia coli*, *Salmonella* sp., *Shigella* sp., *Klebsiella* sp., *Proteus* sp., *Yersinia* sp.
3. Charakterystyka pałeczek z rodzaju *Pseudomonas* spp., *Acinetobacter* spp., *Stenotrophomonas* spp., *Burkholderia cepacia*
4. Ocena morfologii kolonii Gram-ujemnych pałeczek
5. Różnicowanie rodzajów i gatunków w obrębie *Enterobacterales* (bez *i*) – automatyczne i manualne metody identyfikacji
6. Testy serologiczne do typowania pałeczek jelitowych – wykonanie serotypowania *Salmonella* spp.
7. Diagnostyka duru brzuszego – demonstracja
8. Różnicowanie rodzajów w obrębie rodziny pałeczek niefermentujących
9. Test na oksydazę – wykonanie

Ćwiczenie 5 – 23.03, 24.03.2026 r.

Temat ćwiczeń : Grzyby drożdżopodobne, dermatofity i pleśnie

1. Grzyby drożdżopodobne (charakterystyka, chorobotwórczość, diagnostyka). Rodzaje: *Candida* (*C. albicans*, *C. glabrata*, *C. krusei*, *C. parapsilosis*, *C. tropicalis*) i *Cryptococcus*, ogólnie tzw. rzadkie patogeny [*Malassezia*, *Rhodotorula*, *Trichosporon*, *Geotrichum* (syn. *Blastoschizomyces*, obecnie *Saprochaete*), *Saccharomyces*]
2. Demonstracja hodowli grzybów drożdżopodobnych na podłożu Sabouraud oraz na podłożach wybiórczo-różnicujących (np. Chromagar Candida)
3. Wykonanie preparatów mikroskopowych „mokrych” w soli fizjologicznej, w laktofenolu, w tuszu (*Cryptococcus*) - obserwacja mikromorfologii drożdżaków
4. Wykonanie preparatów mikroskopowych barwionych metodą Grama- obserwacja
5. Obserwacja mikroskopowa morfologii drożdżaków w mikrohodowlach na podłożu ryżowym (występowanie chlamydospor, pseudostrzępek, kształt i układ blastospor, artrospory
6. Test filamentacji dodatni (*C. albicans* lub *C. dubliniensis*) i ujemny (np. *C. parapsilosis*) – odczyt
7. Identyfikacja na podstawie metabolizmu (auxanogram węglowodanowy i azotowy, zymogram) - na przykładzie wybranych testów komercyjnych
8. Antymikogram – demonstracja i odczyt
9. Charakterystyka, chorobotwórczość, lekowrażliwość grzybów strzępkowych z rodzajów: *Aspergillus*, *Fusarium*, *Mucormycetes* (*Mucor*, *Rhizopus*, *Absidia*) oraz dermatofitów: *Trichophyton*, *Microsporum*, *Epidermophyton*.
10. Omówienie zasad bezpieczeństwa pracy z grzybami zarodnikującymi (pleśniami)
11. Obserwacja morfologii wzrostu grzybów pleśniowych i dermatofitów na podłożach stałych (rewers, awers)
12. Obserwacja mikroskopowa morfologii grzybów strzępkowych w gotowych preparatach w laktofenolu

ĆWICZENIE 6 – 30.03, 31.03.2026 r.

Mikrobiom człowieka - znaczenie. Dezynfekcja i sterylizacja. Metody oceny skuteczności działania antyseptyków

1. Odczyt posiewów wykonanych na poprzednich ćwiczeniach
2. Definicje dotyczące procesów dezynfekcji, dezynsekcji i sterylizacji
3. Metody dezynfekcji i sterylizacji
4. Demonstracja metod sterylizacji
5. Kontrola procesów sterylizacji
6. Dezynfekcja- lampa UV, działanie wysokiej temperatury – wykonanie
7. Kontrola jałowości powietrza – wykonanie
8. Środki stosowane do antyseptyki
9. Zasady higienicznego mycia rąk zgodnie z WHO
10. Ocena prawidłowości higienicznego mycia rąk – wykonanie

ĆWICZENIE 7 – 13.04., 14.04.2026 r.

Metody oceny skuteczności działania antyseptyków c.d.

- 1) Ocena działania antyseptyków na formy planktonowe i biofilmowe
- 2) Ocena działania alkoholu, poliheksanidyny, oktenidyny, powidonu jodu
- 3) Określenie wartości MBEC badanych antyseptyków

ĆWICZENIE 8 – 20.04., 21.04.2026 r.

Kolokwium I z ćwiczeń 1-5

Badanie jałowości mikrobiologicznej produktów

1. Odczyt testów wykonanych na poprzednim ćwiczeniu oraz interpretacja uzyskanych wyników
2. Warunki badania jałowości mikrobiologicznej produktów
3. Badanie jałowości soli fizjologicznej
4. Badanie jałowości wacików /nici chirurgicznych
5. Badanie jałowości bazy wazelinowej

ĆWICZENIE 9 - 27.04, 28.04.2026 r.

Kolokwium II, wprowadzające z wiedzy o antybiotykach (antybiotyki, podziały, charakterystyka, mechanizmy działania, zakres działania, sposób działania, penetracja do narządów)

Odczyt testów z poprzedniego ćwiczenia

Antybiotyki, metody oceny wrażliwości bakterii na antybiotyki

1. Podział antybiotyków na grupy – zakres ich działania i penetracja do narządów
2. Oznaczanie wrażliwości na antybiotyki metodą dyfuzyjno-krążkową
3. Zasady doboru krążków z antybiotykami do testów
4. Wykonanie antybiogramów dla *Staphylococcus spp.*, *Enterococcus spp.*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.* i *P.aeruginosa*

ĆWICZENIE 10 – 24.05., 5.05.2026 r.

Kolokwium III z ćwiczeń 6 -8

Antybiotyki, metody oceny lekowrażliwości bakterii c.d.

1. Odczyt testów z poprzedniego ćwiczenia
2. Metody ilościowe oznaczania wrażliwości bakterii na antybiotyki. Omówienie pojęć MIC, MBC;
3. Demonstracja metod jakościowych i ilościowych, testy automatyczne, paskowe, rozcieńczeniowe

ĆWICZENIE 11 – 11.05., 12.05. 2026 r.

Mechanizmy oporności Gram-dodatnich bakterii na antybiotyki i chemioterapeutyki

1. Odczyt antybiogramów wykonanych na poprzednim ćwiczeniu oraz ich omówienie.
2. Omówienie mechanizmów oporności drobnoustrojów na antybiotyki i chemioterapeutyki: MRSA, HLAR, VISA/GISA, VRE, GRE, PRSP, MLS_B
3. Metod wykrywania w/w mechanizmów oporności – demonstracja
4. Wykrywanie MRSA, HLAR, MLS_B – wykonanie
5. Interpretacja wyników antybiogramów z wykryciem mechanizmów oporności

ĆWICZENIE 12 – 18.05., 19.05.2026 r.

Mechanizmy oporności Gram-ujemnych bakterii na antybiotyki i chemioterapeutyki

1. Odczyt i interpretacja antybiogramów z poprzedniego ćwiczenia
2. Omówienie mechanizmów oporności drobnoustrojów na antybiotyki i chemioterapeutyki: beta –laktamazy Gram-ujemnych bakterii -ESBL, MBL, KPC, NDM.
3. Wykrywanie szczepów wytwarzających enzymy ESBL, MBL, KPC, NDM – demonstracja
4. Wykrywanie ESBL – wykonanie
5. Wykrywanie MBL – wykonanie
6. Interpretacja antybiogramów dla szczepów ESBL, MBL, KPC, NDM- dodatnich

ĆWICZENIE 13 – 25.05., 26.05.2026 r.

Kolokwium z ćwiczeń 9-12

Interpretacja wyników różnych antybiogramów

1. Odczyt i interpretacja testów wykonanych na poprzednim ćwiczeniu
2. Przykłady różnych wyników badań antybiogramów

ĆWICZENIE 14 –1.06., 2.06. 2026r.

Odrabianie ćwiczeń, zaliczenia niezdaných kolokwiów

ĆWICZENIE 15 – 8.06., 9.06.2026r.

Sprawdzian umiejętności praktycznych