



### Ramowy program przedmiotu

1. Nazwa przedmiotu: **Mikrobiologia ogólna**.....
2. Przedmioty wprowadzające .....

<b>Kierunek:</b> biologia <b>Rodzaj studiów:</b> stacjonarne .....	
<b>Specjalność:</b> .....	
Wykład ..... <b>30 h.+12</b> ..... Ćwiczenia ..... <b>30+18</b> ..... Punkty ECTS <b>.7.5</b> .....	Prowadzący (koordynator przedmiotu) <b>Prof. SGGW</b> <b>dr hab. Mieczysław K. Błaszczyk</b> Nr przedmiotu .....
	Data opracowania programu ...10 września 2007 roku.....

3. **Założenia i cele przedmiotu:** Zapoznanie studentów z równoległym i niewidzialnym gołym okiem światem mikroorganizmów należących do domeny *Bacteria* i *Archaea*, ich budową, metodami hodowli, fizjologią oraz występowaniem i ich rolą w biosferze.
4. **Efekty kształcenia – nabyte umiejętności i kompetencje:** Pozyskanie podstawowych wiadomości o budowie, metodach hodowli i fizjologii bakterii oraz ich występowaniu i roli w środowisku.
5. **Tematy wykładów (treści programowe):**  
**Wprowadzenie.** Co to jest mikrobiologia? Co to są drobnoustroje, ich bioróżnorodność i ich krótka charakterystyka. Podział świata organizmów na trzy domeny: *Archaea*, *Bacteria* i *Eucarya*. Wirusy.  
**Budowa komórki bakterii.** Struktury komórkowe. Osłony komórkowe. Aparat jądrowy. Organelle cytoplazmatyczne. Formy przetrwalne bakterii.  
**Wymagania pokarmowe bakterii.** Typy troficzne bakterii. Autotrofy i heterotrofy. Odżywianie azotowe. Wiązanie azotu atmosferycznego przez bakterie.  
**Oddychanie bakterii.** Oddychanie tlenowe. Oddychanie beztlenowe typu fermentacje. Oddychanie beztlenowe z nieorganicznym akceptorem elektronów. Przemiany substratu w czasie oddychania tlenowego i fermentacji.

**Fototrofy i chemolitoautotrofy.** Grupy bakterii fotosyntetyzujących i ich charakterystyka. Bakterie chemolitotroficzne. Wiązanie dwutlenku węgla przez bakterie autotroficzne i heterotrofy.

**Wzrost i rozmnażanie bakterii.** Cykle rozwojowe bakterii. Fazy wzrostu i typy wzrostu bakterii. Wzrost w warunkach naturalnych. Biofilmy.

**Bakteriofagi, plazmidy.** Budowa bakteriofagów. Skład chemiczny. Namnażanie bakteriofagów. Plazmidy i ich rola.

**Elementy genetyki bakterii.** Budowa chromosomu bakteryjnego. Chromosomy liniowe i koliste. Genotyp i fenotyp Prokariota. Haploidalność. Rekombinacja genetyczna u bakterii. Mechanizmy przenoszenia materiału genetycznego. Mapa genetyczna bakterii. Mutacje i ich rola.

**Wpływ czynników środowiskowych na bakterie.** Zależności rozwoju bakterii od warunków środowiskowych: temperatury, działania promieniowania, ciśnienia, tlenu, pH, potencjału redox, zasobności pokarmowej środowiska. Sterylizacja. Antybiotyki.

**Biosfera jako naturalne środowisko bytowania bakterii.** Wpływ bakterii na środowisko. Udział bakterii w krążeniu pierwiastków w przyrodzie.

**Gleba jako środowisko życia bakterii.** Przestrzenne rozmieszczenie bakterii w glebach. Rola w wietrzeniu i procesach glebotwórczych. Rola bakterii w degradacji resztek roślinnych w glebie. Potencjalne patogeny występujące w glebie.

**Woda jako środowisko życia bakterii.** Występowanie i rola bakterii w ekosystemach słodkowodnych i morzach. Ich rola i udział w przemianach materii organicznej i krążeniu pierwiastków. Środowiska skrajne.

**Organizmy żywe jako środowisko życia bakterii.** Bakterie na powierzchni ciała człowieka. Bakterie w przewodzie pokarmowym człowieka. Bakterie i ich rola w przewodzie pokarmowym zwierząt przeżuwających i nieprzeżuwających.

**Interakcje** pomiędzy mikroorganizmami, mikroorganizmami a roślinami i zwierzętami. Interakcje pozytywne i negatywne. Związki mutualistyczne obligatoryjne i nieobligatoryjne.

**Zastosowanie bakterii w ochronie środowiska.** Biologiczne oczyszczanie różnego typu ścieków, kompostowanie, bioługowanie metali z rud i odpadów, desulfuryzacja węgla kamiennego i ropy naftowej, deodoryzacja emisji bioprzemysłowych i przemysłowych, leczenie środowisk skażonych metodami bioremediacji.

6. **Metody i pomoce dydaktyczne:** wykłady (prezentacje komputerowe)
7. **Forma zaliczenia przedmiotu:** egzamin pisemny
8. **Autorzy programu ramowego, Wydział/Katedra:**  
prof. SGGW dr hab. Mieczysław Błaszczuk,  
Samodzielny Zakład Biologii Mikroorganizmów
9. **Literatura** (podstawowa i uzupełniająca):  
*Kunicki W. Życie bakterii. PWN S.A. Warszawa, 2006 (wydanie poprawione)*  
Schlegel H.G. Mikrobiologia ogólna. PWN S.A., Warszawa, 2006

### Informacja o przedmiocie w języku angielskim:

1. **Subject name** ....general microbiology.....

## **Budowa morfologiczna mikroorganizmów**

Morfologia mikroskopowych grzybów strzępkowych oraz drożdży.  
Kształty komórek bakterii, budowa morfologiczna promieniowców.

## **Metabolizm mikroorganizmów**

1. Grupy troficzne mikroorganizmów oraz ich w przemianach związków C w środowisku:
  - Fototrofy
  - Chemotrofy: chemolitotrofy; chemoorganotrofy: oddychanie tlenowe-niepełne utlenianie substratu (bakterie octowe-), oddychanie beztlenowe (denitryfikacja i desulfuryzacja), fermentacja mlekowa
  - mikroorganizmy rozkładające wybrane polisacharydy (skrobia i celuloza).
2. Mikrobiologiczne przemiany związków N:
  - wiązanie N<sub>2</sub> przez bakterie wolnożyjące i symbiotyczne
  - proteoliza i amonifikacja (mineralizacja i biologiczne uwstecznianie N z gleby)
3. Mikrobiologiczne przemiany związków P i S (uruchamianie P ze związków mineralnych, mineralizacja organicznych związków S, redukcja siarczanów)

## **Wybrane zagadnienia z ekologii drobnoustrojów**

1. Występowanie mikroorganizmów w środowisku: metody oznaczania liczebności mikroorganizmów w glebie i w powietrzu; ocena stanu sanitarno-mikrobiologicznego wody wodociągowej.
2. Typy współżycia drobnoustrojów z innymi organizmami – wybrane zagadnienia: mutualizm (mikoryza), komensalizm, pasożytnictwo oraz amensalizm (antybioza).

## **4. Metody i pomoce dydaktyczne:**

### **Metody:**

- Prowadzenie hodowli drobnoustrojów w warunkach laboratoryjnych.
- Przygotowanie preparatów mikroskopowych przyżyciowych i barwionych (metodą prostą, negatywną i złożoną) oraz ich obserwacja w mikroskopie świetlnym.
- Identyfikacja wybranych grup mikroorganizmów na podstawie ich cech fizjologicznych.

### **Pomoce dydaktyczne:**

Hodowle mikroorganizmów, zestaw barwników oraz szkiełka mikroskopowe do wykonania preparatów, ezy i igły preparacyjne, palniki gazowe, mikroskopy, foliogramy.

2. Forma zaliczenia przedmiotu: kolokwium pisemne
3. Autorzy programu ramowego: dr nauk biologicznych Hanna Rekosz-Burlaga, Wydział Rolnictwa i Biologii, Samodzielny Zakład Biologii Mikroorganizmów.
4. Literatura (podstawowa i uzupełniająca):
  - Schlegel H. „Mikrobiologia ogólna”, PWN, 2005;
  - Kunicki-Goldfinger W. „Życie bakterii”, PWN, 2006

## **Informacja o przedmiocie w języku angielskim:**

1. **Subject name: General Microbiology**
2. **Lecture topics/practices topic: Microbiological techniques; Morphology of the bacteria and fungi; Metabolism of the microorganisms; Occurrence of the bacteria and fungi in**

2. **Lecture topics/** Introduction & History of Microbiology; Structure of the Prokaryotic Cell; Microbial Growth & Nutrition; Microbial Metabolism; Bacterial Genetics; Bacteriophage; Biotic Relationships between Microorganisms and... Environmental Microbiology; Applications of Microorganisms in Environmental Protection.
3. **Pass conditions** .....exam.....

<b>Kierunek: <i>biologia</i></b>	
<b>Rodzaj studiów: stacjonarne....licencjackie.....</b>	
Ćwiczenia (h) .30.....	Prowadzący (koordynator przedmiotu) <b>Prof. SGGW, dr hab. Mieczysław Błaszczak, dr Hanna Rekosz-Burlaga</b> Nr przedmiotu ..... Data opracowania programu 8. 09.2007.

### 3. Założenia i cele przedmiotu:

Kształcenie studentów w zakresie podstaw biologii i ekologii mikroorganizmów. Program nauczania obejmuje tematykę związaną z budową morfologiczną bakterii i grzybów mikroskopowych, ich właściwościami biochemicznymi i fizjologicznymi oraz występowaniem i rolą w środowisku. W ramach ćwiczeń laboratoryjnych studenci zapoznają się z metodami hodowli i identyfikacji wybranych grup mikroorganizmów, przygotowaniem preparatów mikroskopowych i ich barwieniem oraz techniką mikroskopowania.

### 4. Efekty kształcenia – nabyte umiejętności i kompetencje:

- Umiejętność przygotowania i barwienia preparatów mikroskopowych bakterii i grzybów oraz ich obserwacja w mikroskopie świetlnym;
- Zdolność do identyfikacji wybranych grup mikroorganizmów;
- Możliwość oceny stanu sanitarno-mikrobiologicznego wody i gleby;
- Właściwa interpretacja zjawisk zachodzących w środowisku pod wpływem mikroorganizmów;

### 5. Tematy ćwiczeń (treści programowe):

#### **Techniki mikrobiologiczne**

Organizacja laboratorium mikrobiologicznego. Podłoża mikrobiologiczne oraz szkło, sprzęt i urządzenia stosowane do hodowli mikroorganizmów. Podstawowe zabiegi stosowane w laboratorium mikrobiologicznym: sterylizacja podłoży i szkła laboratoryjnego, dezynfekcja, techniki wykonywania posiewów mikroorganizmów.

**Wybrane metody stosowane do hodowli mikroorganizmów.** Metody uzyskiwania wzbogaconych i czystych kultów mikroorganizmów oraz ich przechowywanie. Prowadzenie hodowli tlenowych i beztlenowych.

**Działanie czynników fizycznych na bakterie i grzyby:** temperatura (pasteryzacja), promieniowanie UV, odczyn środowiska, ciśnienie osmotyczne oraz wybrane preparaty dezynfekcyjne.

**Techniki mikroskopowe:** metody przygotowywania oraz barwienia preparatów mikroskopowych drobnoustrojów.

the different environments; Ecological aspects of the relationships between bacteria and fungi and other group of the organisms.

3. Pass conditions: written exam

10. Nazwa przedmiotu **Mikrobiologia ogólna cz. II weterynaryjna**

<b>Kierunek: biologia</b> <b>Rodzaj studiów: stacjonarne licencjackie</b>	
Wykłady (h) 12 Ćwiczenia (h) 18	Prowadzący (koordynator przedmiotu) <b>Dr hab. Bożena Dworecka-Kaszak</b> <b>prof. nadzw. SGGW</b> Nr przedmiotu ..... Data opracowania programu 07.01.2008

11. Założenia i cele przedmiotu: Celem nauczania jest zapoznanie studentów z wybranymi mikroorganizmami chorobotwórczymi dla zwierząt domowych i ludzi.
12. Efekty kształcenia – nabyte umiejętności i kompetencje: poznanie morfologii, fizjologii, warunków hodowli, identyfikacji i różnicowania drobnoustrojów w rutynowym badaniu mikrobiologicznym
13. Tematy wykładów (treści programowe):  
Mechanizmy chorobotwórczości bakterii. Kolonizacja i inwazyjność. Zakażenia oportunistyczne. Bakterie ropotwórcze. Gram-dodatnie ziarniaki z rodzaju *Staphylococcus* i *Streptococcus*.  
Tlenowe Gram-ujemne pałeczki z rodzaju *Brucella* i *Pseudomonas*.  
Bakterie zasiedlające przewód pokarmowy - względnie beztlenowe pałeczki z rodziny *Enterobacteriaceae*. Rodzina *Pasteurellaceae*  
Gram-ujemne bakterie spiralne i przecinkowate. Rodzaj: *Treponema*, *Borrelia*, *Brachyspira*, *Leptospira*, *Campylobacter*, *Helicobacter*  
Bakterie przetrwalnikujące : Gram-dodatnie laseczki z rodzaju *Bacillus* i *Clostridium*.  
Mikrobiota żwacza.  
Bakterie ważne w przetwórstwie spożywczym. Regularne i nieregularne pałeczki Gram-dodatnie. Rodzaj *Lactobacillus*, *Listeria*, *Erysipelothrix*, *Corynebacterium*. Prątki - rodzaj *Mycobacterium*. Mikrobiota kiszzonek. Mykoplazmy. Riketsje i chlamydia  
Ogólna charakterystyka grzybów chorobotwórczych. Dermatomykozy, grzybice systemowe, mykotoksykozy
- Tematy ćwiczeń (treści programowe):  
Organizacja zajęć, omówienie sposobu realizacji przedmiotu, zasady BHP w pracowniach mikrobiologicznych. Morfologia i hodowla bakterii z rodzaju *Staphylococcus* i *Streptococcus*.  
Badanie ropy i mleka.  
Morfologia i hodowla pałeczek tlenowych i względnie beztlenowych. Badanie w kierunku brucelozy, salmonelozy i kolibakteriozy.  
Morfologia i hodowla oraz wybrane właściwości bakterii z rodzaju *Brachyspira*, *Leptospira* oraz *Campylobacter*  
Morfologia i hodowla laseczek tlenowych i beztlenowych. Badanie w kierunku zgorzeli gazowej. Mikrobiota żwacza.

Morfologia i hodowla bakterii z rodzaju *Lactobacillus*, *Listeria*, *Erysipelothrix*, *Corynebacterium* *Mycobacterium*. Badanie w kierunku gruźlicy. Mikrobiota kiszzonek. Grzyby chorobotwórcze: demonstracja hodowli i metod różnicowania drożdżaków i dermatofitów.

14. Metody i pomoce dydaktyczne: hodowle bakteryjne, gotowe preparaty mikroskopowe, testy diagnostyczne
15. Forma zaliczenia przedmiotu: **końcowe zaliczenie w formie pisemnej**
16. Autorzy programu ramowego, Wydział/Katedra: **Bożena Dworecka-Kaszak, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Katedra Nauk Przedklinicznych.**
17. Literatura (podstawowa i uzupełniająca):  
*1. Zarys klinicznej bakteriologii weterynaryjnej- opracowanie zespołowe pod redakcją prof.dr hab. Konrada Malickiego, Wydawnictwo SGGW*

### Informacja o przedmiocie w języku angielskim:

4. Subject name Veterinary microbiology
5. Lecture topics  
Mechanisms of bacterial pathogeneity. Colonization and virulence. Gram-positive cocci: *Staphylococcus* and *Streptococcus*  
Aerobic, Gram-negative rods from *Brucella* and *Pseudomonas* genus. Microorganisms of nutrition tract-facultative anaerobic rods *Enterobacteriaceae*, *Pasteurellaceae* family  
Gram-negative Spirochetes. *Treponema*, *Borrelia*, *Brachyspira*, *Leptospira*, *Campylobacter*, *Helicobacter* genus  
Sporulating bacteria: Gram-positive bacilli *Bacillus* & *Clostridium*. Microbiota of rumen.  
Bacteria important in food industry. Regular and non-regular Gram-positive rods. *Lactobacillus*, *Listeria*, *Erysipelothrix*, *Corynebacterium* genus. *Mycobacterium*. Microbiota of fermented food. *Mycoplasmatatacae*. *Rickettsiae* and *Chlamydia*.  
Pathogenic fungi. Dermatormycoses, systemic mycoses, mycotoxicosis.

### Practices topic

Description of practises organization and condition of safety laboratory work. Morphology and cultivation of *Staphylococcus* & *Streptococcus*. Investigation of milk and purulent exudates.

Morphology and cultivation of aerobic and facultative anaerobic Gram-negative rods. Investigation for *Brucella*, *Salmonella*, *E.coli* infections.

Morphology and cultivation and some properties of *Brachyspira*, *Leptospira* & *Campylobacter*

Morphology and cultivation of sporulating bacteria: Gram-positive bacilli *Bacillus* & *Clostridium* Investigation for *oedema gangrenosa*. Microbiota of rumen.

Morphology and cultivation of *Lactobacillus*, *Listeria*, *Erysipelothrix*, *Corynebacterium* *Mycobacterium*. Investigation for tuberculosis. Microbiota of fermented food.

Pathogenic fungi: Demonstration of cultivation and differentiation methods of yeast-like fungi and dermatophytes

6. Pass conditions: final writing test

M. Btancu