

General Info

Objectives of the Course

This course aims to cover the fundamentals of microbiology, including basic information about microscopic organisms, the life cycle of bacteria, their role in modern life, their beneficial effects, their relationship with diseases, and methods of protection and defence.

Course Contents

This course covers the fundamental principles of microbiology, its historical development, and its importance in modern biology. The main focus of the course is on the structure, organelles, and functions of prokaryotic cells. Within the scope of the molecular biology of microorganisms, the mechanisms of DNA replication, transcription, and translation are examined in detail. Under the topic of microbial metabolism, the energy generation and biosynthesis pathways of microorganisms (respiration, fermentation) will be discussed. Microbial growth kinetics, the growth curve, and environmental factors affecting growth such as temperature, pH, water activity, and oxygen are analyzed. Finally, the general structure, classification, and basic replication strategies of viruses are covered, particularly using bacteriophages as a model.

Recommended or Required Reading

Lecture note

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Assoc. Prof. Dr. Musa Kar

Program Outcomes

1. Define the scope, historical development, and importance of microbiology in the living world
2. Explain the fundamental structures of a prokaryotic cell (cell wall, cytoplasmic membrane, ribosome, nucleoid, etc.) and their functions.
3. Compare the basic molecular processes in microorganisms (replication, transcription, translation) and the main enzymes involved
4. Outline the main catabolic (energy generation) and anabolic (biosynthesis) metabolic pathways in microorganisms.
5. Interpret the microbial population growth curve and analyze the effects of environmental factors such as temperature and pH on microbial growth. Summarize the basic structure of viruses, their differences from living cells, and the lytic replication cycle of a bacteriophage.

Order	Preparation	Info	Laboratory	Teaching	Methods	Theoretical	Practise
1						Introduction to Microbiology: Definition, importance, and historical development of microbiology; The world of microorganisms.	
2						Microbial Cell Structure and Function I: Microscopy and staining techniques (Gram stain), cell morphologies, the cytoplasmic membrane, and substance transport.	
3						Microbial Cell Structure and Function II: The cell wall (Gram-positive/negative differences, peptidoglycan), capsule, fimbriae, pili, endospores, and microbial motility (flagella).	
4						Molecular Microbiology I: Genetic material (DNA, RNA), structure of the bacterial genome (chromosome, plasmids), DNA replication, and the replisome.	
5						Molecular Microbiology II: Transcription (RNA polymerase, promoters), Translation (genetic code, ribosomes, tRNA), and protein synthesis.	
6						Microbial Metabolism I: Energy production, catabolism, glycolysis, aerobic and anaerobic respiration, electron transport chain.	
7						Microbial Metabolism II: Fermentation pathways, phototrophy, chemolithotrophy, and basic biosynthesis reactions.	
8						MIDTERM EXAM	
9						Microbial Growth I: Cell division in bacteria (binary fission, divisome), population growth, and phases of the growth curve (lag, log, stationary, death).	
10						Microbial Growth I: Cell division in bacteria (binary fission, divisome), population growth, and phases of the growth curve (lag, log, stationary, death).	
11						Microbial Growth II: The effect of environmental factors on growth: Temperature (cardinal temperatures), pH, water activity (osmolarity), and oxygen.	
12						Viruses and Virology I: General characteristics and nature of viruses, virion structure (capsid, envelope), viral genomes, and classification.	
13						Viruses and Virology II: The viral replication cycle, one-step growth curve, bacteriophage (T4) life cycle (attachment, penetration, synthesis, assembly, and release).	
14						Viruses and Virology III & General Review: Temperate viruses, comparison of lysogeny and the lytic cycle. General review of semester topics.	
15						Review and Q&A Before the Final Exam.	

Workload

Activities	Number	PLEASE SELECT TWO DISTINCT LANGUAGES
Vize	1	2,00
Final	1	2,00
Derse Katılım	14	3,00
Ara Sınav Hazırlık	7	2,00
Final Sınavı Hazırlık	7	2,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	14	1,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	14	2,00

Assesments

Activities	Weight (%)
Ara Sınav	40,00
Final	60,00

	P.O. 1	P.O. 2	P.O. 3	P.O. 4	P.O. 5	P.O. 6	P.O. 7	P.O. 8	P.O. 9	P.O. 10	P.O. 11	P.O. 12	P.O. 13	P.O. 14	P.O. 15	P.O. 16	P.O. 17	P.O. 18	P.O. 19	P.O. 20	P.O. 21	P.O. 22	P.O. 23	P.O. 24	P.O. 25	P.O. 26	P.O. 27	P.O. 28	
L.O. 1 1			1	1																									
L.O. 2 2			2	2																									
L.O. 3 3			3	3																									
L.O. 4 4			3	4																									
L.O. 5 5			5	5																									

Table :

- P.O. 1 :** Organizmalarda madde ve enerji bilgisini geliştirmek
- P.O. 2 :** Temel Biyoloji bilgisi edinmek
- P.O. 3 :** Hücre ve organizmalarda yapı-fonksiyon ilişkisini tanımlamak
- P.O. 4 :** Yaşam formları ve çevreleri ile ekosistem arasındaki ilişkileri tanımlamak
- P.O. 5 :** Organizma ve popülasyonlardaki genetik aktarımını açıklamak
- P.O. 6 :** Bilimsel düşüncenin doğası ve geçmişini anlamak
- P.O. 7 :** Disiplinlerarası etkileşim bulunan araştırma takımlarında etkin şekilde çalışmak
- P.O. 8 :** Modern teknolojiyle sürekli öğrenme bilinci geliştirmek
- P.O. 9 :** Mevcut bilgiyi geliştirme yöntemleri bulmak
- P.O. 10 :** Literatürün takip edilmesi, teknik projelerin sunulması ve makale yazımı için akıcı bir İngilizce sergilemek
- P.O. 11 :** Biyolojik kavramları bireysel, sosyal, ekonomik, teknolojik ve etik konulara uygulamak
- P.O. 12 :** Profesyonel ve etik davranış sorumluluğu sergilemek
- P.O. 13 :** Moleküler biyoloji ve genetik alanındaki güncel konular hakkında bilgi edinmek
- P.O. 14 :** Moleküler biyoloji ve genetiğin başlıca çalışma alanları hakkında bilgi sahibi olmak
- P.O. 15 :** Bilimsel gelişmelere araştırma ve geliştirme yetileri ile katkılarda bulunma
- P.O. 16 :** Bilimsel bilgiyi açık ve etkin bir şekilde yazılı veya sözlü olarak aktarır.
- P.O. 17 :** Ölçme, analiz etme, deneysel verileri yorumlayabilme ve bilimsel verilerden geçerli bilimsel sonuçlara ulaşabilme yeteneğine sahip olur.
- P.O. 18 :** Temel moleküler biyoloji bilgisi edinmek.
- P.O. 19 :** Moleküler biyolojinin santral dogmasını oluşturan temel mekanizmalar ve bunların uygulamaya yansımaları hakkında bilgi sahibi olmak.
- P.O. 20 :** Hücrede bulunan moleküllerin kimyasal yapıları ve metabolik reaksiyonlar hakkında temel bilgi sahibi olmak.
- P.O. 21 :** Moleküler biyoloji alanında yapılabilecek bilgisayar tabanlı analizler hakkında bilgi sahibi olmak.
- P.O. 22 :** Moleküler teknikler ve kullanım alanları hakkında bilgi sahibi olmak.
- P.O. 23 :** Temel moleküler teknikleri laboratuvar ortamında uygulama ve sonuçları yorumlama becerisi kazanmak.
- P.O. 24 :** Temel biyokimyasal teknikleri laboratuvar ortamında uygulama ve sonuçları yorumlama becerisi kazanmak.
- P.O. 25 :** İş sağlığı ve güvenliği konuları hakkında bilgi sahibi olur.
- P.O. 26 :** Biyogüvenlik ve laboratuvar biyogüvenliği hakkında bilgi sahibi olur.
- P.O. 27 :** Biyoetiğin konusunu ve kapsamını öğrenmek.
- P.O. 28 :** Hücrelerarası iletişime ait genel bilgileri öğrenir.

- L.O. 1 :** Mikrobiyoloji biliminin kapsamını, tarihsel gelişimini ve canlılar dünyasındaki önemini tanımlayabilir.
- L.O. 2 :** Prokaryotik bir hücrenin temel yapılarını (hücre duvarı, sitoplazmik zar, ribozom, nükleoid vb.) ve bu yapıların işlevlerini açıklayabilir.
- L.O. 3 :** Mikroorganizmalardaki temel moleküler süreçleri (replikasyon, transkripsiyon, translasyon) ve bu süreçlerde görev alan ana enzimleri karşılaştırabilir.
- L.O. 4 :** Mikroorganizmaların temel katabolik (enerji üretimi) ve anabolik (biyosentez) metabolik yollarını ana hatlarıyla açıklayabilir.
- L.O. 5 :** Mikrobiyal popülasyon üreme eğrisini yorumlayabilir ve sıcaklık, pH gibi çevresel faktörlerin mikrobiyal üreme üzerindeki etkilerini analiz edebilir. Virüslerin temel yapısını, canlılardan farklarını ve bir bakteriyofajın litik replikasyon döngüsünü özetleyebilir.