MBG 309 - MICROBIOLOGY LABORATORY - Fen Edebiyat Fakültesi - Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü

General Info

Objectives of the Course

The primary aim of this course is to provide students with the essential theoretical knowledge and practical skills required to work safely and competently in a microbiology laboratory. The course covers fundamental competencies including sterilization and disinfection methods, aseptic working techniques, culture media preparation, microorganism inoculation and isolation methods, microscopic examination and staining techniques (especially Gram staining), bacterial identification using basic biochemical tests, and the application of antibiotic susceptibility testing. By the end of the course, students are expected to be individuals who can correctly perform basic microbiological procedures, interpret results, and possess a strong awareness of laboratory safety.

Course Contents

The course begins with laboratory safety, the importance and methods of sterilization and disinfection. Students learn to use equipment such as autoclaves and dry heat ovens, and about chemical sterilants. The principles and application of aseptic techniques are covered in detail. The preparation of culture media for various purposes (general, selective, differential), stock solution calculations, and inoculation techniques for solid/liquid media (pour plating, streak plating) are demonstrated practically. A significant portion of the course is dedicated to the use of the microscope and the examination of bacterial morphology via the Gram staining method. Basic biochemical tests used for bacterial typing (catalase, oxidase, etc.) are introduced. Finally, the concepts of resistance/susceptibility are reinforced through the study of antibiotic mechanisms of action and the application of antibiograms using the Kirby-Bauer disk diffusion method.

Recommended or Required Reading

baroc microbiology

Planned Learning Activities and Teaching Methods

Face to face lecture, Case presentation, laboratory application

Recommended Optional Programme Components

Theoretical and practical subjects are practiced regularly in consecutive weeks.

Instructor's Assistants

.....

Presentation Of Course

Face to face

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Assoc. Prof. Dr. Musa Kar

Program Outcomes

1. Apply microbiology laboratory safety rules and correctly select methods for sterilization/disinfection.
2. Demonstrate the ability to work using aseptic techniques to avoid contamination.
3. Prepare and sterilize solid and liquid culture media based on a given formula and calculations.
4. Correctly perform basic inoculation techniques (streak plating, spread plating, pour plating) for isolation and enumeration purposes
5. Perform the Gram stain procedure to determine bacterial morphology and Gram reaction under a microscope
6. Conduct basic biochemical tests and antibiotic susceptibility tests (antibiograms) and interpret the results as "susceptible" or "resistant".

Weekly Contents

Order	PreparationInfo	Laboratory	TeachingMethods	Theoretical	Practise
1				Laboratory Safety and Basic Equipment - Rules of the microbiology lab, biosafety levels. Introduction to basic equipment like the microscope, incubator, loop, pipette.	
2				Sterilization and Disinfection - Definitions, importance, methods (Physical: Heat, filtration, radiation. Chemical: Liquid, gas). Use of the autoclave and dry heat oven.	
3				Media and Preparation - What is culture media? Types (General purpose, selective, differential). Solution and dilution calculations, pH adjustment, and practical media preparation.	
4				Aseptic Techniques and Inoculation Methods - Importance of aseptic techniques. Use of Bunsen burner/laminar flow cabinet. Inoculation by streak plate (for isolation), spread plate, and pour plate methods.	
5				Microscope Use and Bacterial Morphology - Parts and use of the light microscope (immersion oil). Colony and cellular morphology. Preparation of smears.	
6				Bacterial Staining Techniques: The Gram Stain - Simple staining and Differential staining. The principle and procedure of the Gram stain method. Differentiating Gram-positive/negative bacteria.	
7				Obtaining Pure Cultures and Culture Preservation - Isolation of a single colony from a mixed culture. Stocking and preservation of pure cultures.	
8				MIDTERM EXAM	
9				Bacterial Enumeration Methods - Viable count: Serial dilutions and counting by spread/pour plate (CFU/mL calculation).	
10				Biochemical Tests for Bacterial Identification I - Tests based on metabolic activity: Catalase, Oxidase, Coagulase tests and their applications.	
11				iochemical Tests for Bacterial Identification II - Carbohydrate fermentation tests, IMViC tests. Introduction to commercial rapid test kits.	
12				Antibiotics and Their Mechanisms of Action - Definition of antibiotics, classification based on mechanism of action (cell wall, protein synthesis etc.).	
13				Antibiotic Susceptibility Testing: The Antibiogram - Principle and application of the Kirby-Bauer (Disk Diffusion) method. Measurement of inhibition zones.	
14				Interpretation of Antibiogram Results - Classification as "Susceptible", "Intermediate", and "Resistant" using standard charts (e.g., CLSI)	
15				Identification of an Unknown Bacterium (Project) and Review - Isolation and identification of bacteria from a mixed culture given to students. General review.	

Workload

Activities	Number	PLEASE SELECT TWO DISTINCT LANGUAGES
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	8	1,00
Uygulama / Pratik Sonrası Bireysel Çalışma	8	8,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	15	2,00

Assesments

Activities	Weight (%)
Final	60,00
Vize	40,00

Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü / MOLEKÜLER BİYOLOJİ VE GENETİK X Learning Outcome Relation

	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	4																			3					
L.O. 5			5	5																			5					
L.O. 6			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 yansıması 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 iletime ait genel bilgileri öğrenir.

L.O. 1 : Mikrobiyoloji laboratuvarı güvenlik kurallarını uygular ve sterilizasyon/dezenfeksiyon yöntemlerini doğru bir şekilde seçebilir.

L.O. 2 : Aseptik teknikleri kullanarak kontaminasyondan kaçınarak çalışma becerisi gösterir

L.O. 3 : Verilen formüle göre katı ve sıvı besiyerlerini hesaplayarak hazırlayabilir ve steril edebilir.

L.O. 4 : İzolasyon ve sayım amaçlı temel ekim tekniklerini (öze ile sürme, yayma, dökme) doğru bir şekilde uygulayabilir.

L.O. 5 : Gram boyama prosedürünü uygulayarak bakteri morfolojisini ve Gram reaksiyonunu mikroskop altında belirleyebilir.

L.O. 6 : Temel biyokimyasal testleri ve antibiyotik duyarlılık testlerini (antibiogram) yapabilir ve sonuçları "duyarlı" veya "dirençli" olarak yorumlayabilir.