

## 2025 - 2026 / BKM1425 - PLANT BIOCHEMISTRY / PLANT BIOCHEMISTRY

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	PLANT BIOCHEMISTRY / PLANT BIOCHEMISTRY	
Ders Kodu / Course Code	BKM1425	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	4.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	2.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	4	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Bitkilerde gerçekleşen önemli biyolojik metabolik proseslerin kimyasal temeli ve biyokimyasal mantığının verilmesi amaçlandı.	To acquire a good working knowledge of the chemistry of important biological processes in plants.
İçeriği / Content	Bitki biyokimyasına giriş, bitkilerin kimyasal bileşenleri, sentezleri ve anahtar metabolik proseslere katılımları ve sentezlerinin regülasyonu, bitki büyüme ve gelişiminin biyokimyası, sinyal iletimi, bitki hormonları, fotosentez, Calvin çevrimi, solunum, azot ve nitrat metabolizması, sülfat asimilasyonu, fotoasimilatların transportu, depo ve yapısal karbohidratların sentezi ve mobilizasyonu, lipid biosentezi ve gliserolipidler, sekonder metabolitler, sekonder metabolitlerin sentezi ve fonksiyonları	Introduction to plant biochemistry, the chemical constituents of plants, their synthesis and contributions to key metabolic processes and regulation of their synthesis, biochemistry of plant development and growth, signal transduction, plant hormones, photosynthesis, Calvin cycle, respiration, nitrogen and nitrate metabolism, sulfate assimilation, transport of photoassimilates, synthesis and mobilization of storage and structural carbohydrates, lipid biosynthesis and glycerolipids, general secondary metabolites, synthesis and functions
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitap / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	B. Buchanan, W. Gruissem, R. Jones, Biochemistry and Molecular Biology of Plants, ASPP 2000 H.W. Heldt, Plant Biochemistry, Academic Press(3rd edition) 2004 P.J. Lea, R.C. Leegood, Plant Biochemistry and Molecular Biology, Wiley(2nd edition) 1999 J.A. Bryant, Plant Carbohydrate Biochemistry, BIOS Sci. Publ. 1999	Buchanan, W. Gruissem, R. Jones, Biochemistry and Molecular Biology of Plants, ASPP 2000 H.W. Heldt, Plant Biochemistry, Academic Press(3rd edition) 2004 P.J. Lea, R.C. Leegood, Plant Biochemistry and Molecular Biology, Wiley(2nd edition) 1999 J.A. Bryant, Plant Carbohydrate Biochemistry, BIOS Sci. Publ. 1999
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Prof. Dr. Seçil ÖNAL	

## ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Bitkilerde su alımı ve transportunda görev yapan fizyolojik mekanizmaları ve besin taşınımını açıklayabilme	Demonstrate the physiological mechanisms involved in the uptake and transport of water and the translocation of food by plants
2	Tamamlayıcı metabolik yollar arasındaki ilişkiyi kavrayabilme	Understand the relationship of complementary metabolic pathways
3	Bitkilerde karbon metabolizmasına etki eden çevresel faktörleri kavrayabilme	Knowledge on the environmental influences upon carbon metabolism in plants
4	Bitki doğal ürünlerini ve savunma mekanizmasındaki rollerini tanımlayabilme	Gain an ability to describe the plant natural products and their roles in defence mechanism
5	Hücresel düzeyden başlayarak bitkilerde dokular, doku sistemleri ve organların organizasyonunu kavrayabilme	Understanding the organization of plants from the level of cells through tissues, tissue systems and organs
6	Bitki büyümesi ve gelişimini tanımlayabilme	Describe the plant growth and development
7	Bitkilerde büyüme regülatörlerinin (hormonlar) majör etkileri ve fizyolojik mekanizmalarını tanımlayabilme ve karşılaştırabilme	Describe and compare the major effects and physiological mechanisms of growth regulators (hormones) in plants
8	Bitki biyokimyası ile ilgili özelleşmiş deneysel çalışmaları planlayabilme ve gerçekleştirebilme	Utilize the knowledge obtained to initiate and plan experimental work within plant biochemistry related to speciality studies

## HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
1	Özelleşmiş bitki hücresi organellerinin yapısı ve organellere biyokimyasal bakış; hücre, primer ve sekonder hücre duvarları, plazmodezmata, vakuoller, meristamik hücreler ve karakteristik özellikleri				
	Structure and biochemical aspects of specialized plant cell organelles; cell plate, primary and secondary cell walls, plasmodesmata, vacuoles, meristamic cells and their characteristics				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Bitkilerde su oranı; suyun rolü, adsorpsiyon ve absorpsiyon, su iletimi ve terleme, su dengesi ve stres, bitkinin biyotik ve abiyotik strese cevabı				
	Water relations of plants; role of water, absorption and adsorption, conduction and transpiration, water balance and stress, plant responses to biotic and abiotic stress				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Mineral metabolizması; esansiyel mineraller, inorganik ve organik maddelerin absorpsiyonu ve taşınımında çeşitli minerallerin rolü				
	Mineral metabolism; essential minerals and role of different minerals absorption and translocation of inorganic and organic substances				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Fotosentez; tarihsel gelişimi, fotosentezde görev yapan organellerin yapısı, kloroplastlarda elektron transferi ve mitokondriyal elektron transport zincirinden farkı				
	Photosynthesis; historical summary, structure of organelles involved in photosynthesis of plants, electron transfer in chloroplast and its difference from mitochondrial ETC				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Fotosistemler; ışık reseptörleri ve ışık toplayıcı kompleksler, fotosistemler arasında enerji transferi, ferrodoksin, plastosiyanın, plastokinon ve karatenoidler				
	Photosystems; light receptors and light harvesting complexes, energy transfer between photosystems, ferredoxin, plastocyanin, plastoquinone, carotenoids				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Tilakoid elektron transport zinciri ve fotofosforilasyon, CO <sub>2</sub> 'in indirgenmesi, C <sub>3</sub> , C <sub>4</sub> ve CAM metabolizması, ışık ve karanlık reaksiyonları, fotorespirasyon				
	Thylakoid electron transport chain and photophosphorylation, reduction of CO <sub>2</sub> . C <sub>3</sub> , C <sub>4</sub> and CAM metabolism, light and dark reactions, photorespiration				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Sekonder bitki metabolizmasının özellikleri, fenolik asit, tannin, lignin, flavonoid pigmentler, yüzey vaksları, kütin ve suberin oluşumu ve fonksiyonları, bitki koruyucu vakslar ve terpenler				
	Special features of secondary plant metabolism, formation and functions of phenolic acids, tannins, lignins, flavonoid pigments, surface waxes, cutin and suberin, plant protective waxes and terpenes				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ara Sınav				
	Mid-term Exam				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Bitkilerde sinyal iletimi; bitki savunmasında sinyal molekülleri, sinyal iletimi				
	Signalling in plants, signal molecules in defence system in plants, signal transduction				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Bitki hormonları; büyümeyi regüle eden maddeler ve etki mekanizmaları, auksin, gibberelin, sitokinin, etilen, absisik asit, brassinosteroid ve jasmonatların kimyası, fizyolojisi, sentezi, transportu ve regülatör prosesleri				
	Plant hormones; growth regulating substances, and their mode of action, chemistry, physiology, biosynthesis, transport and regulatory processes and mechanism of auxins, gibberellins, cytokinins, ethylene, abscisic acid, brassinosteroids and jasmonates				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
11	Azot metabolizması; nitrat alınımı, nitrat asimilasyonu, nitrat redüktaz ve nitrit redüktazın yapısı ve fonksiyonları, nitrat asimilasyonunun regülasyonu, biyolojik azot fiksasyonu ve azot fiske edici organizmalar, nitrogenaz kompleksinin yapısı ve fonksiyonu				
	Nitrogen metabolism; nitrate uptake, nitrate assimilation, structure and function of nitrate reductase and nitrite reductase, regulation of nitrate assimilation, biological nitrogen fixation, nitrogen fixing organisms, structure and function of nitrogenase complex				
12	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Sülfat metabolizması; sülfat alınımı, sülfat asimilasyonu, sülfid redüktazın yapısı ve fonksiyonu				
	Sulfate metabolism; sulfate uptake and assimilation into cysteine, structure and function of sulfite reductase				
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Fotoasimilatların transportu, floemlerden transport, sink dokuları, glikolitik yol				
	Transport of photoassimilates to various sites, transport across phloem, sink tissues, glycolysis pathway				
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Lipid metabolizması; membran bileşeni ve karbon deposu olarak gliserolipidler, depo maddesi olarak triaçilgliseroller, tohum çimlenmesi ve karbohidrat sentezi				
	Lipid metabolism; glycerolipids as membrane constituents and function as carbon stores, triacylglycerols as storage substances, seed germination and carbohydrate synthesis				
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Lipid metabolizması; tohum çimlenmesi ve karbohidrat sentezi				
	Project presentation				

16	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Final sınavı				
Final Exam					

### DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		40

  

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60

  

Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:	100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:	

## İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	2.00	28.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	24.00	24.00
Ara Sınav için Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	24.00	24.00
Okuma / Reading	1	10.00	10.00
<b>Toplam / Total:</b>	<b>19</b>	<b>64.00</b>	<b>90.00</b>
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 90.00/30.00 = 3.00 ~ 3.00 / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 90.00 / 30.00 = 3.00 ~ 3.00			

## PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes														
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	1.1.9	1.1.10	1.1.11	1.1.12	1.1.13	1.1.14	1.1.15
1.Bitkilerde su alımı ve transportunda görev yapan fizyolojik mekanizmaları ve besin taşınımını açıklayabilme / Demonstrate the physiological mechanisms involved in the uptake and transport of water and the translocation of food by plants		4	5		3										
2.Tamamlayıcı metabolik yollar arasındaki ilişkiyi kavrayabilme / Understand the relationship of complementary metabolic pathways	5			4											
3.Bitkilerde karbon metabolizmasına etki eden çevresel faktörleri kavrayabilme / Knowledge on the environmental influences upon carbon metabolism in plants		5			4					3					

4.Bitki doğal ürünlerini ve savunma mekanizmasındaki rollerini tanımlayabilme / Gain an ability to describe the plant natural products and their roles in defence mechanism		5			4									
5. Hücresel düzeyden başlayarak bitkilerde dokular, doku sistemleri ve organların organizasyonunu kavrayabilme / Understanding the organization of plants from the level of cells through tissues, tissue systems and organs	5		4											
6.Bitki büyümesi ve gelişimini tanımlayabilme / Describe the plant growth and development			5	4					3					
7.Bitkilerde büyüme regülatörlerinin (hormonlar) majör etkileri ve fizyolojik mekanizmalarını tanımlayabilme ve karşılaştırabilme / Describe and compare the major effects and physiological mechanisms of growth regulators(hormones) in plants					5	4			3					
8.Bitki biyokimyası ile ilgili özelleşmiş deneysel çalışmaları planlayabilme ve gerçekleştirebilme / Utilize the knowledge obtained to initiate and plan experimental work within plant biochemistry related to speciality studies									4	5	3			

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high