



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Matematik
DERSİN ADI	Matematiksel İstatistik
DERSİN KODU	MAT3230
YEREL KREDİSİ	3
AKTS KREDİSİ	5
HAFTALIK DERS SAATİ	3
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Güz-Bahar
DERSİN DİLİ	Türkçe
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Seçmeli @Matematik Lisans Programı
DERSİN KATEGORİSİ	Temel Meslek Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Matematik Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Servet Es
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilerin istatistiksel araştırma yöntemlerinde kullanacakları tanım ve formülleri vermek, uygulamalı ve matematiksel istatistiğe yönelik temel oluşturmak, deneysel veya gözlemsel verilerin toplanmasını, düzenlenmesini ve doğru analiz teknikleri kullanarak sonuç çıkarılmasını sağlamaktır.
DERSİN İÇERİĞİ	Temel örnekleme teorisi; istatistiksel tahmin teorisi; istatistiksel karar teorisi; hipotez testleri ve anlamlılık; küçük örnekleme teorisi, küçük örnekler; öğrencilerin t-dağılımları ve ki-kare testi; eğri uydurma ve en küçük kareler metodu; korelasyon teorisi, çoklu ve kısmi korelasyon; zaman serileri analizi; indeks sayılar.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitabı: Spiegel, R. Murray. <i>İstatistik</i> . (Çevirenler: Aydın Ayaydın, Münevver Turanlı, İsmail Armutlu, Şahamet Bülbül). Bilim Teknik Yayınevi, 1995. Zorunlu Kaynaklar: [1] Spiegel, Murray R., Stephens, Larry J. <i>Schaum's outline of theory and problems of statistics</i> . 4. baskı, Birmingham, 1999. Önerilen Kaynaklar: Hogg, Robert V., Craig, Allen T. <i>Introduction to Mathematical Statistics</i> . 4. baskı, Maxwell Macmillan, Newyork, 1989.
Ders Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler,



1. Model oluşturmada verilerin toplanması ve işlenmesi becerisi kazanabileceklerdir.
2. Takım çalışmalarına uyum sağlayarak, teorik ve istatistiksel tekniklerle sorun çözme becerisi edinebileceklerdir.
3. Verileri en ekonomik şekilde işleme ve yorum yapma becerisi kazanabileceklerdir.
4. İşletmelerin işleyişine yönelik pratik beceriler kazanabileceklerdir.
5. Bilimsel ölçütlere uygun anket geliştirebileceklerdir.

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam		
Laboratuvar		
Uygulama		
Arazi alışması		
Derse Özgü Staj		
Kısa Sınavlar/Stüdyo Kritiği (Zorunlu): • İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı soruların sorulması • Format: Yüz yüze. (15-30 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen teorik konular ile ilgili problemleri çözebilme	4	%20
Ödev		
Sunum/Jüri		
Proje		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar: • İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular • Format: Yüz yüze. Sınav (60-90 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi -Teorik konularla ilgili problemlerin çözülebilmesi -Teorik düşünme süreçlerinin yürütülmesi	1	%40
Final: • İçerik: Dersin tüm içeriğini kapsayan kapsamlı sorular • Format: Yüz yüze. Sınav (60-90 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen tüm konuların derinlemesine kavranmış olduğunun gösterilmesi -İleri düzey problem çözme becerilerinin kullanılabilmesi	1	%40



Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı	%60
Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı	%40
TOPLAM	%100

HAFTALIK KONULAR VE İLGİLİ ÖN HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

HAFTALAR	KONULAR	Ön Hazırlık
1	Konu Anlatımı: Örneklem teorisi Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Örneklem teorisi ile ilgili örneklerin yapılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Örneklem teorisi üzerine tartışma	1. Örneklem teorisi konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 223-229.
2	Konu Anlatımı: Örneklem teorisi Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Örneklem teorisi ile ilgili örneklerin yapılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Örneklem teorisi üzerine tartışma	1. Örneklem Teorisi konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 230-245.
3	Konu Anlatımı: Hata teorisi Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Hata teorisi ile ilgili örneklerin yapılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Hata teorisi üzerine tartışma	1. Hata teorisi konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 252-256.
4	Konu Anlatımı: Hata teorisi, tahmin teorisi Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Hata teorisi, tahmin teorisi ile ilgili örneklerin yapılması Kısa Sınav 1 (30 dk.): 3. Haftaya kadar (3.hafta da dahil) verilen ön hazırlıkta yer alan konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Hata teorisi, Tahmin Teorisi konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 257-260. 2. Kısa Sınav 1: (3. haftanın sonuna kadar tüm konular) Kaynak: Ders Kitabı, 223-245; 252-256.
5	Konu Anlatımı: Tahmin teorisi Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Tahmin teorisi ile ilgili örneklerin yapılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Tahmin teorisi üzerine tartışma	1. Tahmin teorisi konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 261-272.
6	Konu Anlatımı: Küçük örneklem teorisi Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Küçük örneklem teorisi ile ilgili örneklerin yapılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Küçük örneklem teorisi üzerine tartışma Kısa Sınav 2 (30 dk.): 5. haftaya kadar (5.hafta da dahil) verilen ön hazırlık görevinde yer alan konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Küçük örneklem teorisi konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 311-316. 2. Kısa Sınav 2: (5. haftanın sonuna kadar tüm konular) Kaynak: Ders Kitabı, 223-245; 252-272.
7	Konu Anlatımı: Küçük örneklem teorisi Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Küçük örneklem teorisi ile ilgili örneklerin yapılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Küçük örneklem teorisi üzerine tartışma	1. Karar teorisi konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 317-319.
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: Karar teorisi Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Karar teorisi ile ilgili örneklerin yapılması	1. Karar teorisi konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 273-276.



	yapılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Karar teorisi üzerine tartışma	
10	Konu Anlatımı: İndeksler, bileşik dağılımlar Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): İndeksler, bileşik dağılımlar üzerine tartışma	1. İndeksler, bileşik dağılımlar konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 320-326.
11	Konu Anlatımı: Regresyon Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Regresyon ile ilgili örneklerin yapılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Lineer denklem sistemlerinin çözümlerinin disiplin içi ve disiplinlerarası uygulamalarına ilişkin tartışmanın yapılması	1. Regresyon konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 359-364.
12	Konu Anlatımı: Korelasyon, uygulamalar Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Korelasyon üzerine tartışma Kısa Sınav 3 (30 dk.): 11. Haftaya kadar (11.hafta da dahil) verilen ön hazırlık görevinde yer alan konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Korelasyon konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 327-332. 2. Kısa Sınav 3: (11. haftanın sonuna kadar tüm konular) Kaynak: Ders Kitabı, 223-245; 252-276; 311-332; 359-364.
13	Konu Anlatımı: Korelasyon Sınıf-İçi Uygulama: (5 dk): Korelasyon ile ilgili örneklerin yapılması Sınıf-İçi Tartışma: (5 dk): Korelasyon üzerine tartışma	1. Korelasyon konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 383-386.
14	Konu Anlatımı: Korelasyon Sınıf-İçi Tartışma: (5 dk): Korelasyon üzerine tartışma Kısa Sınav 4 (30 dk.): 13. haftaya kadar (13.hafta da dahil) verilen ön hazırlık görevinde yer alan konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Korelasyon konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 399-407. 2. Kısa Sınav 4: (13. haftanın sonuna kadar tüm konular) Kaynak: Ders Kitabı, 223-245; 252-276; 311-332; 359-364; 383-386.
15	Konu Anlatımı: Zaman serileri Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Zaman serileri ile ilgili örneklerin yapılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Zaman serileri üzerine tartışma	1. Zaman serileri konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı 473-482.
16	Final	İşlenen konuların tümünün tekrar edilmesi

AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İş yükü
Ders Saati	14	3	42
Laboratuvar			
Uygulama (sözlü Sınav)			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	3	42
Derse Özgü Staj			
Ödev			



Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	4	10	40
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	10	10
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	25	16
Toplam İş yükü:			150
Toplam İş yükü / 30(s):			5
AKTS Kredisi:			5



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Mathematics
TITLE OF COURSE	Mathematical Statistics
CODE	MAT3230
LOCAL CREDIT	3
ECTS	5
LECTURE HOUR / WEEK	4
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Fall, Spring
COURSE LANGUAGE	Turkish
LEVEL OF COURSE	First Cycle
COURSE TYPE	Elective @ Bachelor Programme in Mathematics
COURSE CATEGORY	Core Courses
MODE OF DELIVERY	Face-to-Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Mathematics
COURSE COORDINATOR	Servet ES
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to help students use the definitions and formulas required in statistical research methods, build a basis in applied and mathematical statistics, collect and organize experimental or observational data, and reach conclusions by applying appropriate analytical techniques.
COURSE CONTENT	Elementary sampling theory; statistical estimation theory; statistical decision theory; tests of hypotheses and significance; small sampling theory, small samples; " student's t " distributions and the chi-square test; curve fitting and the method of least squares; correlation theory, multiple and partial correlation; analysis of time series, index numbers.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebook: Spiegel, R. Murray. <i>İstatistik</i> . (Çevirenler: Aydın Ayaydın, Münevver Turanlı, İsmail Armutlu, Şahamet Bülbül). Bilim Teknik Yayınevi, 1995. Required Readings: [1] Spiegel, Murray R., Stephens, Larry J. <i>Schaum's outline of theory and problems of statistics</i> . 4th ed., Birmingham, 1999. Recommended Readings: Hogg, Robert V., Craig, Allen T. <i>Introduction to Mathematical Statistics</i> . 4th ed., Maxwell Macmillan, Newyork, 1989.

**Course Learning Outcomes**

Upon successful completion of the course, students will be able to

1. Gain the ability to collect and process data in model creation.
2. Develop teamwork adaptability and problem-solving skills using theoretical and statistical techniques.
3. Optimize the processing of data and perform interpretation.
4. Develop practical skills related to the functioning of businesses.
5. Design surveys in accordance with scientific standards.

EVALUATION SYSTEM

Activities	Number	Percentage of Grade
Attendance/ Participation		
Laboratory		
Application		
Field Work		
Special Course Internship (Work Placement)		
Quizzes/Studio Critics: • Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week • Format: Face-to-face multiple-choice quiz (15-30 minutes) • Detailed Assessment Criteria: -Ability to solve problems related to the theoretical topics covered in the course	4	%20
Homework Assignments		
Presentations		
Project		
Seminar/Workshop		
Midterms: • Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week • Format: Face-to-face written exam. (60-90 minutes). • Detailed Assessment Criteria: -Demonstration of understanding of the fundamental concepts of the course -Ability to solve problems related to theoretical topics -Ability to carry out theoretical reasoning processes	1	%40
Final: • Content: Comprehensive questions covering the entire content of the course • Format: Face-to-face written exam. (60-90 minutes). • Detailed Assessment Criteria: -Ability to apply advanced problem-solving skills -Demonstration of a thorough understanding of all topics covered in the course	1	%40



Percentage of In-Term Studies

%60

Percentage of Final Examination

%40

TOTAL

%100

WEEKLY SUBJECTS AND RELATED PREPARATION STUDIES

WEEKS	COURSE OUTLINE	Related Preparation
1	Lecture: Sampling theory Quick Practice (5 minutes): Examples regarding sampling theory In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on sampling theory	1. Recollection and activation of prior knowledge on the concepts of sampling theory. Sources: Coursebook, 223-229.
2	Lecture: Sampling theory Quick Practice (5 minutes): Examples regarding sampling theory In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on sampling theory	1. Reading on the concepts of sampling theory. Source: Coursebook, 230-245.
3	Lecture: Error theory Quick Practice (5 minutes): Examples regarding error theory In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on error theory	1. Reading on the concepts of error theory. Source: Coursebook, 252-256.
4	Lecture: Error theory, estimation theory In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on error theory, estimation theory Quiz 1 (30 minutes): A short exam covering the topics covered in the preliminary preparation task given up to 3 weeks (including the third week)	1. Reading on the concepts of error theory, estimation Theory. Source: Coursebook, 257-260. 2. Quiz 1: (all topics until the end of the 3rd week) Source: Coursebook, 223-245; 252-256.
5	Lecture: Estimation theory Quick Practice (5 minutes): Examples regarding estimation theory In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on estimation theory	1. Reading on the concepts of estimation theory. Source: Coursebook, 261-272.
6	Lecture: Small sampling theory In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on small sampling theory Quiz 2 (30 minutes): A short exam covering the topics covered in the preliminary preparation task given up to 5 weeks including the 5th week	1. Reading on the concepts of small sampling theory. Source: Coursebook, 311-316. 2. Quiz 2: (all topics until the end of the 5th week) Source: Coursebook, 223-245; 252-272.
7	Lecture: Small sampling theory Quick Practice (5 minutes): Examples regarding small sampling theory In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on small sampling theory	1. Reading on the concepts of small sampling theory. Source: Coursebook, 317-319.
8	Midterm 1	Review of all topics covered up to the exam week.



9	Lecture: Decision theory Quick Practice (5 minutes): Examples regarding decision theory In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on decision theory	1. Reading on the concepts of decision theory. Source: Coursebook, 273-276.
10	Lecture: Indexes and correlation Quick Practice (5 minutes): Examples regarding indexes and correlation In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on indexes and correlation	1. Reading on the concepts of indexes and correlation. Source: Coursebook, 320-326.
11	Lecture: Regression Quick Practice (5 minutes): Examples regarding regression In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on regression	1. Reading on the concepts of regression. Source: Coursebook, 359-364.
12	Lecture: Correlation, applications In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on correlation Quiz 3 (30 minutes): A short exam covering the topics covered in the preliminary preparation task given up to 11 weeks (including the 11th week)	1. Reading on the concepts of correlation. Source: Coursebook, 327-332. 2. Quiz 3: (all topics until the end of the 11th week) Source: Coursebook, 223-245; 252-276; 311-332; 359-364.
13	Lecture: Correlation Quick Practice (5 minutes): Examples regarding correlation. In-Class Discussion (5 minutes): discussion on correlation	1. Reading on the concepts of correlation. Source: Coursebook, 383-386.
14	Lecture: Correlation In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on correlation Quiz 4 (30 minutes): A short exam covering the topics covered in the preliminary preparation task given up to 13 weeks (including the 13th week)	1. Reading on the concepts of correlation. Source: Coursebook, 399-407. 2. Quiz 4: (all topics until the end of the 13th week) Source: Coursebook, 223-245; 252-276; 311-332; 359-364; 383-386.
15	Lecture: Time series In-Class Practice (15 minutes): Examples regarding time series In-Class Discussion (5 minutes): Regarding the topic of the week	1. Reading on the concepts of time series. Source: Coursebook, 473-482.
16	Final	Review of all topics covered.

ECTS WORKLOAD TABLE

Activities	Number	Duration (Hour)	Total Workload
Course Hours	14	3	42



Laboratory			
Application			
Field Work			
Study Hours Out of Class	14	3	42
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments			
Quizzes/Studio Critics	4	10	40
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	10	10
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	16	16
Total Workload:			150
Total Workload / 30(h):			5
ECTS Credit:			5



Ders Öğrenim Çıktısı & Program Çıktısı Matrisi

	DÖÇ-1	DÖÇ-2	DÖÇ-3	DÖÇ-4	DÖÇ-5
PC-1 Geometri, analiz, lineer cebir, soyut matematik, cebir ve diferansiyel denklemler gibi matematiğin temel alanlarındaki tanımları ve teoremleri ifade edebilecek, bunlar arasında ilişki kurabilecek ve teoremlerin uygulamalarını açıklayabileceklerdir. / State the definitions and theorems in fundamental areas of mathematics such as geometry, analysis, linear algebra, abstract mathematics, and differential equations, establish connections between them and explain their applications.	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
PC-2 Matematik alanındaki teorik ve uygulamalı bilgilerini ve matematiksel düşünme becerilerini kullanarak standart ve karmaşık matematiksel problemleri tanımlayabilecek ve analitik ve/veya sayısal yöntemlerle çözebilecek ve matematiksel bir önermenin geçerliliğini farklı ispat yöntemleri ile ispatlayabileceklerdir. / Identify standard and complex mathematical problems, solve these problems with analytical and/or numerical methods and prove the validity of a mathematical proposition through various proof techniques using their theoretical and applied knowledge of mathematics and mathematical thinking skills.	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
PC-3 Matematik alanındaki teorik ve uygulamalı bilgilerini ve matematiksel düşünme becerilerini kullanarak gerçek hayattaki problemlerin matematiksel modellerini geliştirebilecek ve bu modelleri kullanarak problemlere geçerli çözümler üretebileceklerdir. / Develop mathematical models for real-life problems and generate valid solutions based on these models using their theoretical and applied knowledge of	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>



mathematics and mathematical thinking skills.					
PC-4 Disiplinlerarası bir yaklaşımla, farklı alanlarda edinmiş oldukları bilgileri sentezleyebileceklerdir. / Synthesise knowledge acquired from different disciplines through an interdisciplinary approach.	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
PC-5 Matematik alanında edindikleri bilgi birikimlerini ve matematiksel düşünme becerilerini, teorik matematik, yazılım, finans ve yönetim matematiği, biyomatematik, veri bilimi ve finansal istatistik yöntemleri gibi disiplin-içi ve disiplinlerarası uzmanlık alanlarında geliştirebileceklerdir. / Advance their acquired knowledge in mathematics and mathematical thinking skills in both disciplinary and interdisciplinary areas of specialisation such as pure mathematics, software, financial and managerial mathematics, biomathematics, data science, and financial statistical methods.	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
PC-6 Matematik alanında yaygın olarak kullanılan en az bir programlama dili ile bilgisayar ve yapay zekâ teknolojilerini, problemleri çözmek, veri analizi yapmak ve simülasyonlar gerçekleştirmek için kullanabileceklerdir. / Use at least one programming language and computer and artificial intelligence technologies widely employed in mathematics for problem-solving, data analysis, and simulations.	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>4</u>
PC-7 Matematik ve ilgili alanlardaki bilimsel ve teknolojik gelişmeleri izleyebilecek, kariyer fırsatlarını değerlendirerek kişisel ve mesleki gelişim hedeflerini belirleyebilecek ve bu hedeflere ulaşmak için hayat boyu öğrenme stratejilerini kullanabileceklerdir. / Follow scientific and technological developments in mathematics and related fields, assess career opportunities, identify personal and professional development goals, and adopt lifelong learning strategies to	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>



achieve these goals.					
PC-8 Bilimsel araştırmalarını ve mesleki faaliyetlerini y�r�t�rken doğabilecek hukuksal sonu�ları ve toplumsal etkileri dikkate alarak mesleki etik ilkeler, kalite standartları ile evrensel değerler doğrultusunda ve sosyal sorumluluk bilinci ve adalet duygusuyla hareket edebileceklerdir. / Act with a sense of social responsibility and justice and in accordance with professional ethical principles, quality standards, and universal values by taking into account potential legal and societal consequences of their scientific research and professional activities.	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
PC-9 Bireysel olarak ya da takımlarda etkin bi�imde �alışabileceklerdir. / Work effectively both independently and as part of a team.	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>4</u>
PC-10 Matematik alanında g�venilir bilgi kaynaklarına ulaşarak literat�r taraması yapabilecek ve akademik araştırma tasarlayıp y�r�tebileceklerdir. / Access reliable sources of information, conduct literature reviews, and design and carry out academic research in the field of mathematics.	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
PC-11 Matematiksel konuları, teorileri, ispatları, araştırmaları ve problem ����mlerini, matematik terminolojisi kullanarak t�m paydaşlara T�rk�e ve İngilizcede s�zl� ve yazılı olarak etkili bi�imde aktarabileceklerdir. / Effectively communicate mathematical topics, theories, proofs, research, and problem solutions to all relevant stakeholders using appropriate mathematical terminology, both orally and in writing, in Turkish and in English.	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>